


# Mezcladores

## WMX60
## WMX80

Manual de Instrucciones



# Índice

# Índice

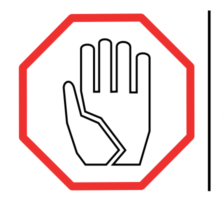
# Índice

# Prólogo

El mezclador está concebido para el funcionamiento continuo para el desgomado, refinación y modificación de grasas y aceites. Para cumplir las exigencias del proceso que se utilice, la intensidad de mezcla, etc.; se escoge el motor.

No se debe utilizar nunca el mezclador para la mezcla de grasas y aceites a otras viscosidades ni con otros líquidos para los que el mezclador se haya comprado.

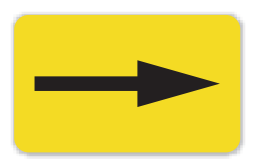
# Instrucciones de seguridad



Estudiar el manual y observar las advertencias antes de la instalación, funcionamiento, servicio y mantenimiento.

El incumplimiento en el seguimiento de las instrucciones puede ocasionar accidentes graves.

Con el fin de que la información resulte clara, solamente se han considerado las condiciones previsibles. Por consiguiente, no se hacen advertencias, para situaciones suscitadas como consecuencia del empleo de la máquina y sus herramientas para finalidades distintas para las que están destinadas.



Sentido de giro del equipo

## Seguir las siguientes instrucciones de seguridad

- ✓ Utilizar el mezclador WMX solamente para la finalidad especificada por WOERH S.A.
- ✓ Seguir estrictamente las instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento.
- ✓ Asegurarse que el personal sea competente y tenga la suficiente formación para el mantenimiento y funcionamiento, especialmente referente a los procedimientos de paro de emergencia.
- ✓ Utilizar solamente en condiciones ambientales donde no exista riesgo de explosión (a menos que su unidad sea antiexplosiva).

## Tipos de peligros que pueden presentarse

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Descarga eléctrica:<br>Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por personal calificado.<br><br>Riesgo de contacto eléctrico</td>
<td rowspan="2">Quemaduras debido a tuberías y medios calientes:<br>Usar vestimenta protectora.<br><br>Alta temperatura de contacto</td>
<td>Expulsión de piezas:<br>Seguir la instrucción referente al montaje y supervisión de la vibración.</td>
</tr>
<tr>
<td>Accidente debido a condiciones resbaladizas:<br>Mantener limpio el entorno. Usar calzado resistente a las grasas y con un buen agarre.</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">Productos químicos - medios de proceso y de limpieza:<br>Seguir las instrucciones para el mantenimiento regular y usar vestimenta y gafas protectoras.<br><br>Riesgo de fugas corrosivas o de alta temperatura</td>
<td rowspan="2">Aplastamiento:<br>Seguir las instrucciones de levantamiento.<br><br>Riesgo de daño corporal por partes rotantes</td>
<td>Enredamiento con el eje motor:<br>Asegurarse que esté colocada la protección antes de ponerlo en marcha.</td>
</tr>
<tr>
<td>Vibraciones:<br>Parar inmediatamente el mezclador.</td>
</tr>
</table>

## Señales de advertencia en el texto

Prestar atención a las instrucciones de seguridad de este manual.

A continuación se indican las definiciones de los tipos de señales de advertencia que aparecerán en el manual cuando exista un riesgo de accidente o lesión del personal.



**Advertencia - Peligro**
**Tipo de riesgo**

Este tipo de instrucción de seguridad indica una situación que, si no se evita, podría ocasionar un accidente fatal o un serio perjuicio para la salud.



**Advertencia - Precaución**
**Tipo de riesgo**

Este tipo de instrucción de seguridad indica una situación que, si no se evita, podría ocasionar una lesión de incapacitación o un serio perjuicio para la salud.



**Acción obligatoria**

Este tipo de instrucción de seguridad indica una situación que, si no se evita, podría ocasionar un accidente leve o un ligero perjuicio para la salud.



**Información**

Este tipo de instrucción indica una situación que, si no se evita, podría ocasionar un deterioro al equipo.

# 1. General

Los modelos WMX60/WMX80 son nuevos mezcladores diseñados especialmente para las demandas de la industria de aceites comestibles que combinan una dispersión de gran intensidad con un tiempo de contacto bajo las condiciones de mezcla más delicadas, lo que hace de ellos, los modelos adecuados para una extensa variedad de actividades de mezclado. Nuestro sistema de dos entradas y dos cámaras le permite mejorar la eficacia de su operación y su economía en etapas del proceso tan importantes como el acondicionamiento ácido, la neutralización y el desgomado.

La dispersión principal se realiza en la parte superior del mezclador. Esta operación necesita potencia, siendo sus demandas de potencia proporcionales a su volumen: cuanto mayor sea el volumen, más potencia necesitará, y más pequeña será asimismo la parte superior. Un tamaño pequeño implica un tiempo de estancia más breve, por lo que recomendamos un caudal del aceite a tratar absolutamente estable y uniforme, así como de los productos químicos utilizados.

En la parte inferior del mezclador se permite el contacto de los productos químicos dispersos con el aceite tratado. Esta operación se realiza mediante un mezclado de gran turbulencia y baja cizalladura en un volumen lo suficientemente grande para permitir obtener un tiempo de contacto suficiente. Esta mezcla a baja cizalladura requiere mucho menos potencia que la dispersión.

El mezclador posee dos entradas separadas, una para la parte superior y otra para la parte inferior. Cuando se necesitan fuerzas de cizallamiento muy elevadas, y el flujo no es totalmente uniforme, será conveniente separar el caudal de forma que se introduzca sólo entre un 5 y un 20% en la parte superior y el resto en la parte inferior.

TENGA EN CUENTA que TODOS los productos químicos se introducen generalmente en la parte superior, algo especialmente importante para el acondicionamiento de ácido.

La mezcla con soda cáustica o agua de lavado puede resultar algo difícil, ya que ambos pueden actuar como emulsionadores. Durante el procesado de aceites de elevado contenido en FFA y otros aceites de palma, coco y de Palmiste, recomendamos que la soda cáustica o el agua se hagan dosificar a baja velocidad. Se debe introducir todo el caudal de soda, o agua de lavado, en la parte inferior del mezclador.

En algunas ocasiones, no muy comunes, puede que sea necesario cambiar los agitadores para obtener un mejor rendimiento. En estos casos se deberán definir con antelación los requisitos necesarios para la tarea específica.

Los mezcladores WMX se presentan en cuatro tamaños para diferentes capacidades y operaciones. Cada tamaño posee recipientes superior e inferior y tipo y tamaño de rotores diseñados a la medida para cada capacidad y tarea específica.

| Mezclador | Capacidad, toneladas métricas por día |
|---|---|
| WMX60 | Hasta 200 |
| WMX80 | 200 a 450 |

Todos los mezcladores son fabricados en acero a prueba de ácidos, y los dispositivos agitadores pueden cambiarse en función de sus necesidades.

Los modelos más grandes incorporan también cierres mecánicos sencillos con un lubricador protegido contra el funcionamiento en vacío y un rodamiento inferior que puede ser cambiado del exterior sin necesidad de desmontar el agitador.

En todos los modelos, las dos entradas se encuentran en la parte superior de los alojamientos superior e inferior respectivamente, y la salida se ubica en el centro de la base del mezclador.

Los alojamientos superior e inferior de los modelos WMX60 y WMX80 están soldados entre sí.

Se ofrecen como estándar motores de velocidad fija, pero, para optimizar aún más el rendimiento y la flexibilidad, se recomienda el uso de motores con variador de frecuencia.

Todos los datos son para motores eléctricos estándar IEC de 50 Hz.

Los mezcladores WMX60 / WMX80 incorporan un rodamiento de bolas en el extremo superior del eje.

| WMX60 | | | |
|---|---|---|---|
| Motor estándar | 5kW | 1000 r/min. | 132M |
| **WMX80** | | | |
| Motor estándar | 7,5kW | 1000 r/min. | 160M |

# 2. Instalación

## 2.1. Lista de comprobaciones para mezcladores WMX60 / WMX80

- ✓ Compruebe si existe suficiente espacio para la instalación del mezclador (consulte el plano del área de servicio).
- ✓ Compruebe si el suelo puede soportar las fuerzas dinámicas generadas por el mezclador (consulte las instrucciones para el anclaje).
- ✓ Monte el anclaje o base del mezclador según el plano del anclaje y siga las instrucciones pertinentes.
- ✓ Compruebe que el dispositivo de izado quede centrado encima del mezclador.
- ✓ Realice las conexiones del proceso.
- ✓ Realice la conexión del motor.
- ✓ Coloque la máquina en su posición izándola según las instrucciones para su izado.

### **2.1.1. Conexiones del proceso** (consulte la “Lista de conexiones”)

- ✓ Conecte la tubería de entrada al mezclador.
- ✓ Conecte la tubería de salida al mezclador.
- ✓ Compruebe la instalación de la tubería de engrase y de ventilación según el plano.
- ✓ Compruebe que las tuberías de drenaje estén conectadas a un depósito.
- ✓ Atornille el mezclador al suelo (consulte el plano de instalación).

### 2.1.2. CIP

Si se va a instalar un sistema CIP (sistema de limpieza in situ), consulte el capítulo **"Integración de sistemas CIP para mezcladores".**

### 2.1.3. Electricidad

- ✓ Consulte los datos de la placa del motor del mezclador para asegurarse de que la tensión y la frecuencia de la corriente sean correctas.
- ✓ Monte un interruptor de seguridad (no se suministra) en los cables del motor, cerca de la máquina, siguiendo las normas de seguridad locales.
- ✓ Conecte cables al arranque, y desde éste al motor del mezclador.

## 2.2. Descripción de la interfase

Los mezcladores pueden entregarse con el siguiente equipo opcional.

### 2.2.1. Accionamiento variable con variador de frecuencia

| Tamaño del mezclador | WMX60 | WMX80 |
|---|---|---|
| Consumo de corriente máximo, Kw | 5,5 | 7,5 |
| Variador de frecuencia, tamaño recomendado | 5kW | 7,5kW |
| Velocidad, nominal/máxima/mínima (r/min.) | 950/300 | 830/950/400 |
| Mezcla ácida, r/min | 950 | 830 |
| Mezcla de soda, r/min | 700 | 510 |
| Mezcla de agua, r/min | 700 | 510 |
| Rampa de inicio, seg. | 5 | 5 |






### 2.2.2. Sensor de vibraciones (opcional)

| |
|---|
| Posición: **En la brida de conexión del motor**<br>Rango: **0 - 35.4 mm/s** |
| Instalar según instrucciones de **WOERH S.A.** |
| Ajuste la pre-alarma a **8 mm/s**<br>Ajuste la alarma de paro a **14 mm/s** |

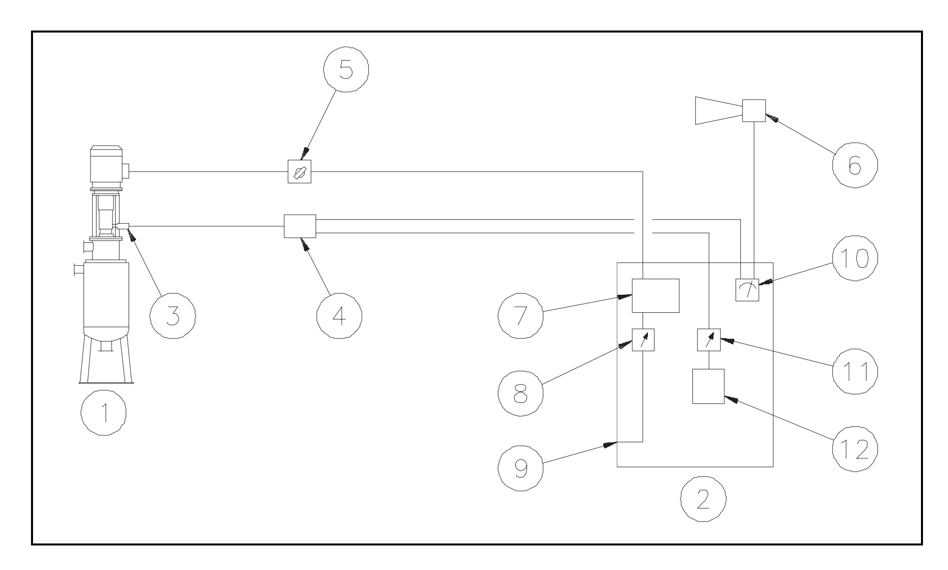
### 2.2.3. Instrucciones para la puesta en marcha

Arranque accidental del rotor.

#### 2.2.3.1. Parada

Se debe poder desactivar o interrumpir la operación del mezclador completamente con un aislador de interruptor de seguridad.

#### 2.2.3.2. Diagrama de interconexión




**Referencias**

1. Mezclador WMX.
2. Cuadro de control (cliente).
3. Sensor de vibraciones (opcional).
4. Transductor de vibraciones (opcional).
5. Aislador de mantenimiento de seguridad (cliente).
6. Alarma de vibraciones (opcional).
7. Control de la velocidad (opcional).
8. Interruptor de puesta en marcha/parada.
9. Suministro eléctrico trifásico.
10. Indicador de vibraciones (opcional).
11. 24 ó 48V CC (opcional).
12. Transformador de 24 ó 48V (opcional).

## 2.3. Lista de conexiones

### 2.3.1. Validez

Con la entrega de cada mezcladora se incluye un juego de bridas para entradas y salidas.

| Identificación | Conexión | Requisitos/Límites |
|---|---|---|
| Alimentación | Entrada para alimentación | Mín. 0, máx. 100 °C<br>Máx. 10 Bar |
| WMX60<br>WMX80 | 2" ANSI 150<br>2 1/2" ANSI 150 | |
| Salida | | |
| WMX60<br>WMX80 | DN80 DIN 2527<br>DN80 DIN 2527 | |

## 2.4. Instrucciones para el anclaje de mezcladores

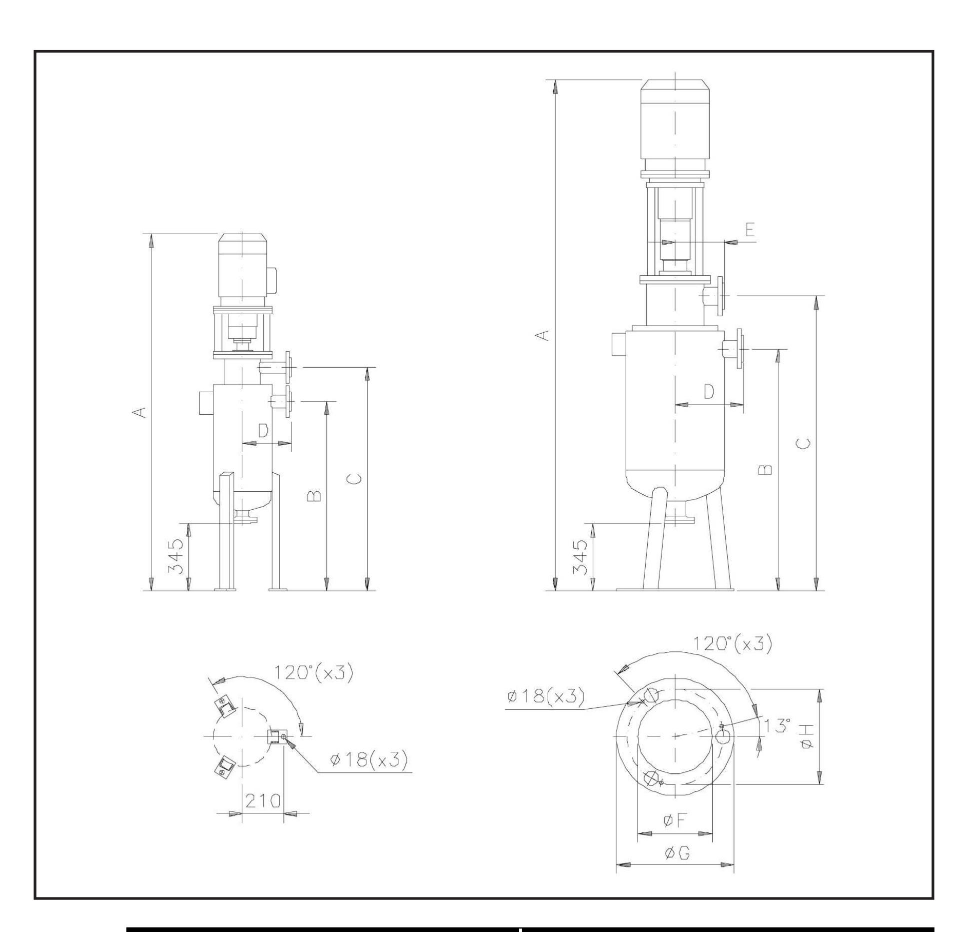
### 2.4.1. Validez

Mezcladores WMX60 / WMX80.

### 2.4.2. Referencias

- Plano de la base.
- Las instrucciones para el anclaje se basan en hormigón K-25, un hormigón de baja calidad con una resistencia de compresión de 25 MPa (255 kg/cm$^2$), una fuerza vertical máxima (tensión, fuerza B) de 6 kN (1350 lbf) y una fuerza horizontal máxima (esfuerzo cortante, fuerza A) de 7 kN (1570 lbf).

## 2.4.3. Instalación y anclaje de mezcladores WMX60 / WMX80




| | WMX60 | WMX80 |
|---|---|---|
| A | 2210 | 2940 |
| B | 1000 | 3200 |
| C | 1180 | 1450 |
| D | 250 | 300 |
| E | - | 250 |
| F | - | 280 |
| G | - | 500 |
| H | - | 390 |

Perno expansor recomendado: HILTI HST-R M6/25.

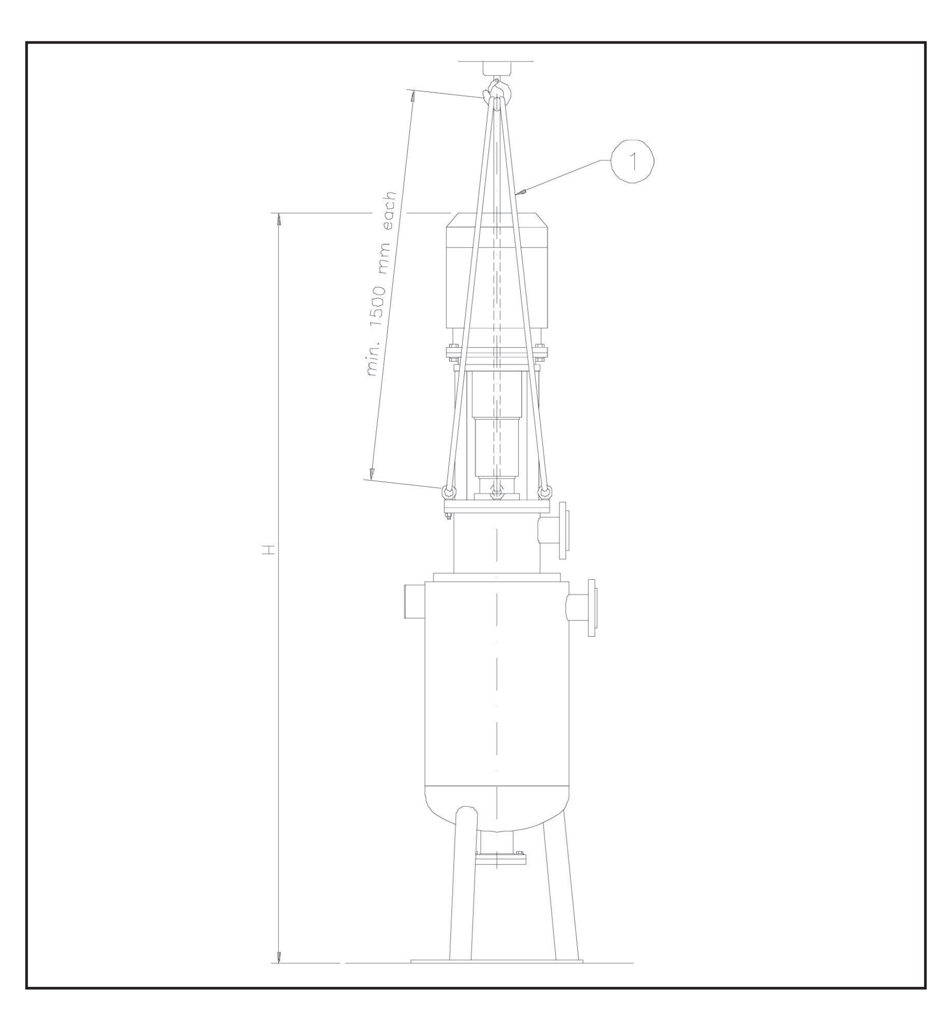
- 3 pernos.
- Profundidad de taladrado: 110 mm.
- Diámetro del orificio: 16 mm.

## 2.4.3. Instalación y anclaje de mezcladores WMX60 / WMX80 (continuación)

Plano del área de servicio

# 3. Instrucciones para el izado

## 3.1. Mezclador completo




| Mezclador | Potencia de motor (Kw) | Tamaño carcasa | N° Polos | Peso completo con motor (kg) | H (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| **WMX60** | 5,5 | 132M | 6 | 202 | 2210 |
| **WMX80** | 7,5 | 160M | 6 | 374 | 2940 |

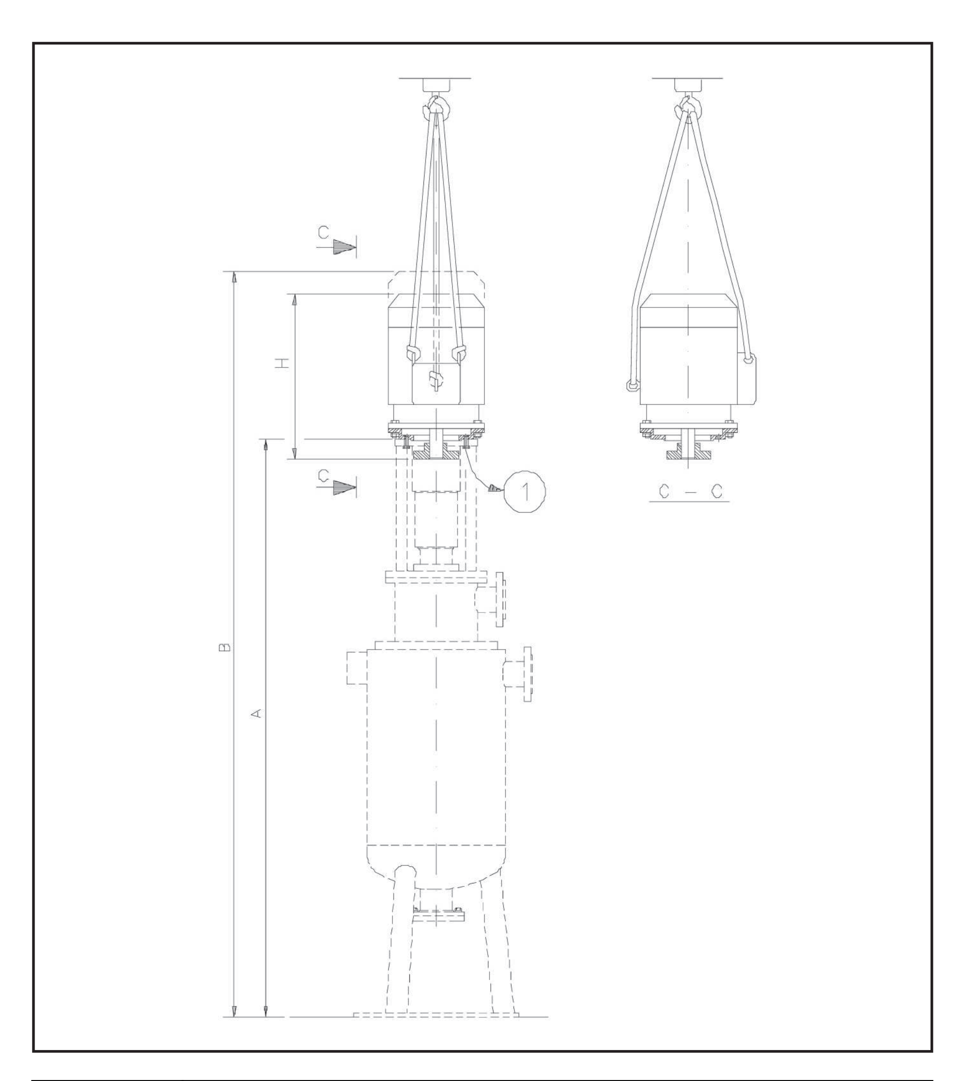
### Referencia

1. 3 eslingas de izado de 500 kg de capacidad cada una.

### IMPORTANTE

- Utilice los tres pernos de los cáncamos de izado.
- LT12 (WMX80), LT8 (WMX60).
- Ice la máquina sólo cuando esté vacía.

## 3.2. Motor eléctrico

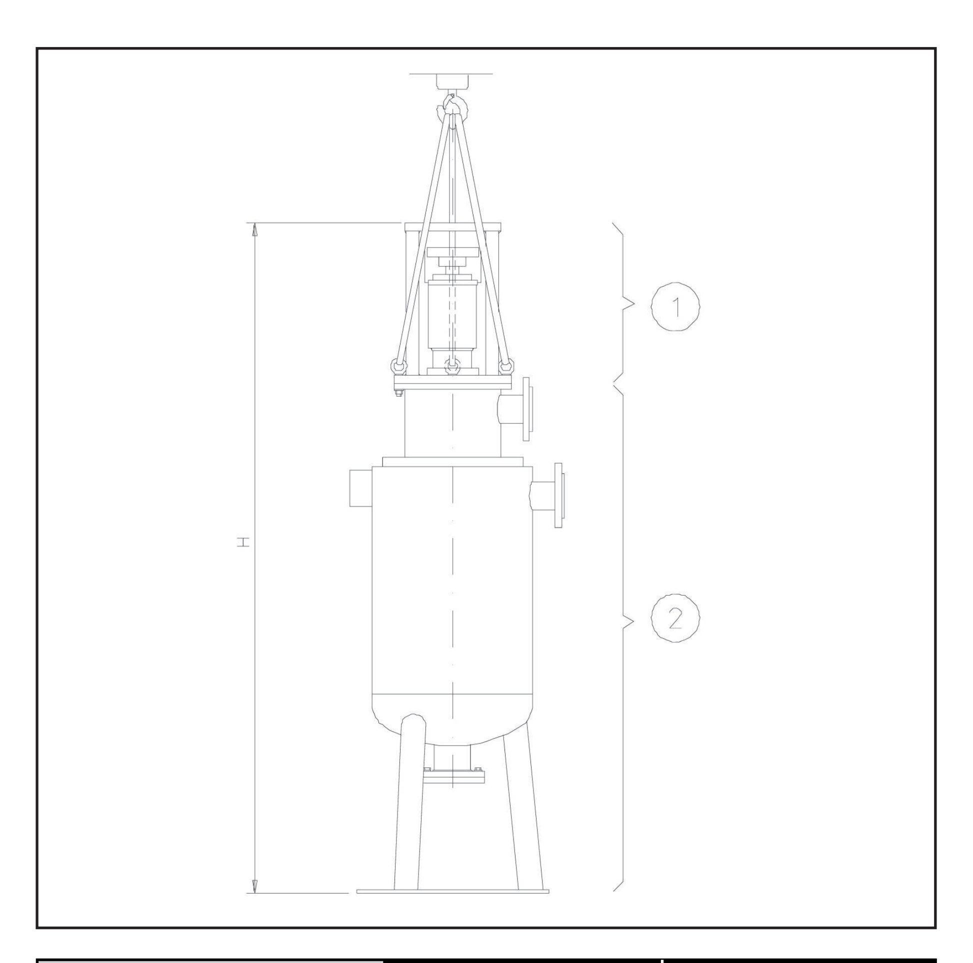



| Mezclador | Potencia de motor (Kw) | Tamaño carcasa | N° Polos | Peso | A | B | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **WMX60** | 5,5 | 132M | 6 | 54 | 1802 | 2212 | 491 |
| **WMX80** | 7,5 | 160M | 6 | 79 | 2005 | 2943 | 596 |

### Referencia

1. Quitar los tornillos de brida y acoplamiento o los de la chaveta del acoplamiento.

## 3.3. Mezclador sin motor eléctrico




| Pesos (kg) | WMX60 | WMX80 |
|---|---|---|
| Completo sin motor | 148 | 295 |
| Mezclador y mando | 85 | 150 |
| Carcasa inferior | 63 | 160 |
| H (mm) | 1802 | 2005 |

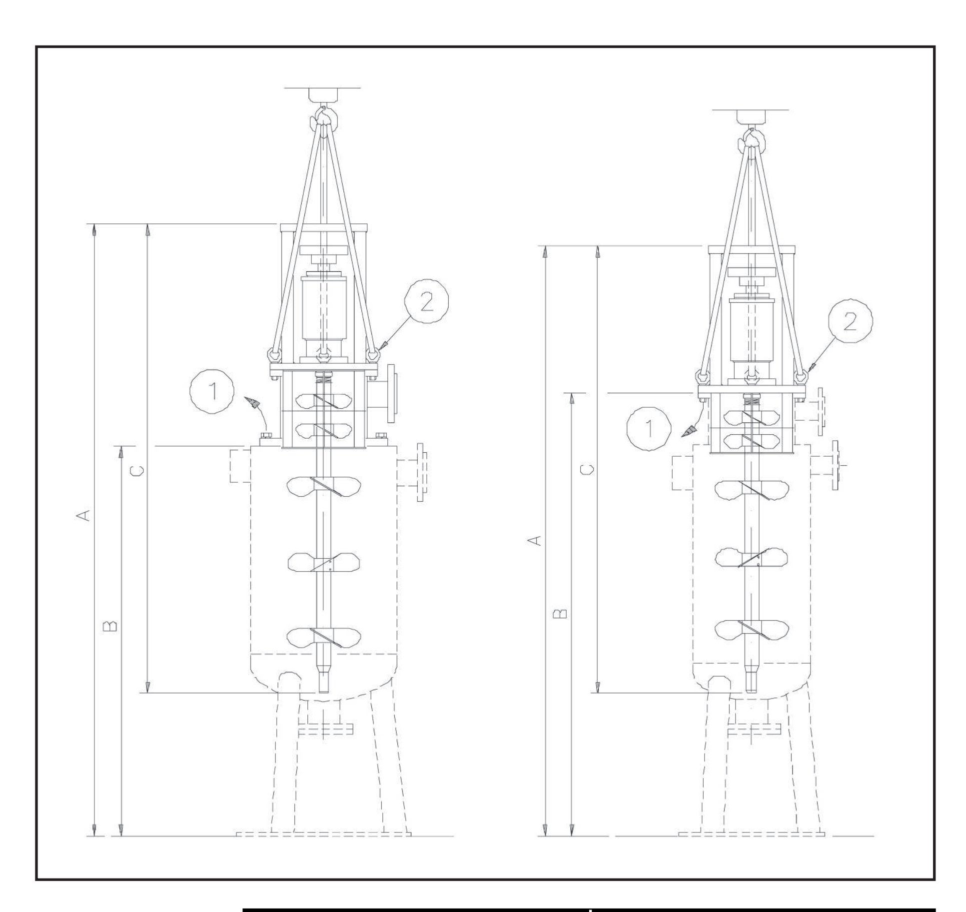
### Referencias

1. 3 eslingas de izado de 500 kg de capacidad cada una.

### IMPORTANTE

- Utilice los tres pernos de los cáncamos de izado.
- LT12 (WMX80), LT8 (WMX60).
- Ice la máquina sólo cuando esté vacía.

## 3.4. Conjunto del rotor

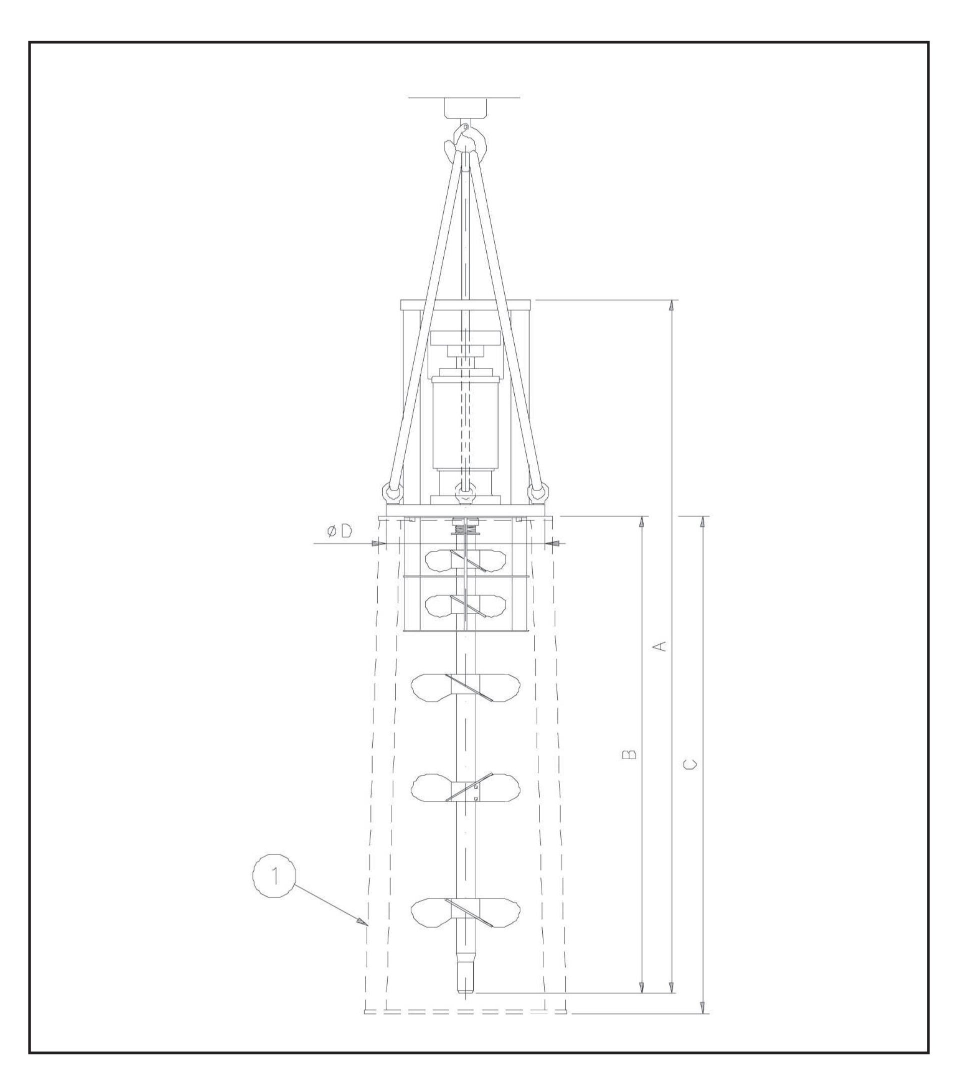



| | WMX60 | WMX80 |
|---|---|---|
| **Pesos (kg)** | 85 | 150 |
| A (mm) | 1805 | 2005 |
| B (mm) | 1302 | 1500 |
| C (mm) | 1696 | 2065 |

### Referencias

1. Quitar los tornillos.
2. Usar 3 cáncamos de izado.

## 3.5. Soporte del rotor

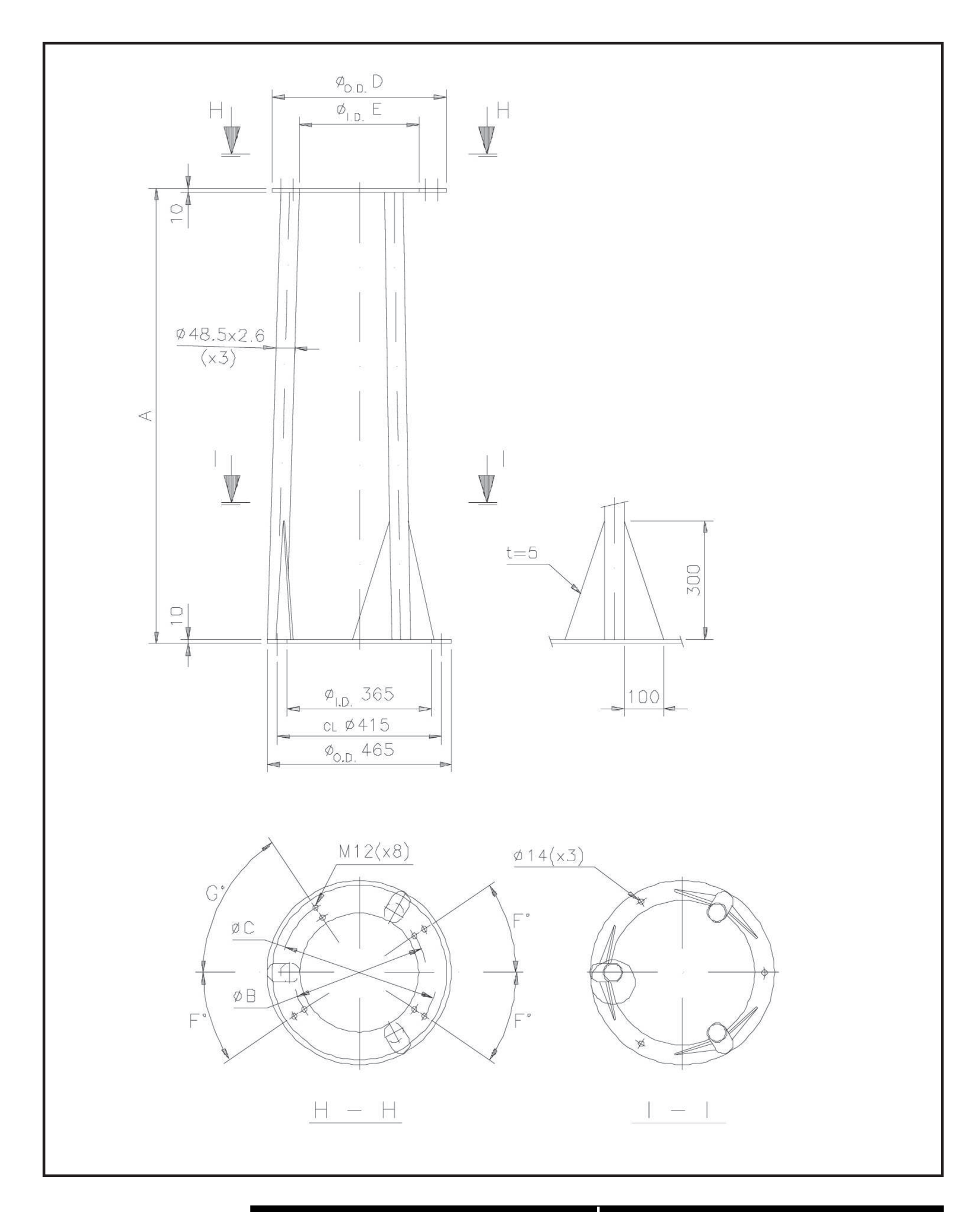



| | WMX60 | WMX80 |
|---|---|---|
| **Pesos (kg)** | 85 | 150 |
| A (mm) | 1286 | 2065 |
| B (mm) | 760 | 1047 |
| C (mm) | 880 | 1300 |
| D (mm) | 300 | 365 |

### Referencia

1. Soporte.

## 3.6. Soporte del rotor: plano de dimensiones




| | WMX60 | WMX80 |
|---|---|---|
| A (mm) | 880 | 1300 |
| B (mm) | 270 | 335 |
| C (mm) | - | - |
| D (mm) | 300 | 315 |
| E (mm) | 230 | 300 |
| F (mm) | 30° | 45° |
| G (mm) | 60° | 45° |

# 4. Primera puesta en marcha



**Advertencia - Precaución**
**Riesgo de Quemaduras**
**Riesgo de Corrosión**

Realice una prueba de presión con agua fría para observar si se producen fugas.

Para evitar quemaduras y la corrosión del mezclador, cierre siempre la alimentación de ácido y/o sosa antes de parar la máquina.

## 4.1. Antes de la primera puesta en marcha

- ✓ Revise todos los parámetros de proceso.
- ✓ Realice una prueba de presión con agua fría a una presiónde 10 bar.
- ✓ Purgue el aire atrapado con la válvula de ventilación.
- ✓ Si el mezclador incorpora un control de la velocidad, utilice los siguientes valores estándar:

| | | |
|---|---|---|
| **Mezclador de ácido** | WMX60<br>WMX80 | 950 r/min.<br>830 r/min. |
| **Mezclador de soda o agua** | WMX60<br>WMX80 | 700 r/min.<br>510 r/min. |



**Advertencia - Peligro**
**Riesgos Eléctricos**

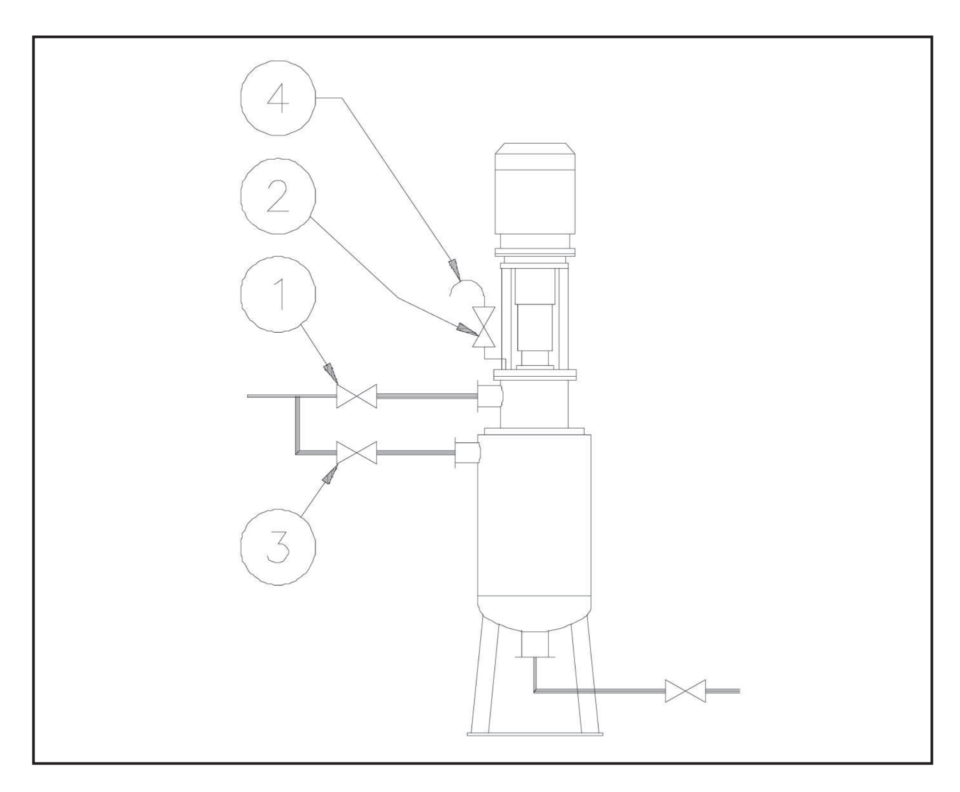
Sólo personal autorizado.

- ✓ Compruebe la carga máxima en amperios del motor y ajuste el relevo del térmico del motor.

1. Llene el lubricador con aceite de glicerina o de parafina de calidad alimentaria o propilenglicol de calidad alimentaria para una mayor durabilidad.
2. Llene el mezclador con agua fría. Haga funcionar la máquina a la velocidad indicada durante un breve período de tiempo y compruebe el sentido del giro usando un punto de luz y observando a través del ventilador de la tapa del motor. Si fuera necesario, ajuste el sentido del giro.

## 4.2. Primera puesta en marcha

Asegúrese de que se ha purgado correctamente el aire del mezclador.




### Referencias

1. Cierre la válvula de entrada superior.
2. Abra la válvula de ventilación del aire.
3. Introduzca el líquido por la válvula de entrada inferior.
4. Cuando el líquido alcance la salida de la válvula de ventilación, cierre esta última (posic. n° 2).

# 5. Funcionamiento



**Información**

¡No se debe hacer funcionar el mezclador sin líquido!

En primer lugar compruebe que el mezclador esté bien montado para evitar que se produzca un desgaste excesivo del sello mecánico. Llene el mezclador con líquido antes de poner en marcha el motor.

## 5.1. Arranque

Una vez introducido el líquido en el mezclador, ponga en marcha el motor. Compruebe si se producen vibraciones y ruidos.



**Advertencia - Precaución**
Riesgo de Quemaduras

Superficies metálicas calientes.

## 5.2. Parada

Pare el mezclador. Si se han tratado en el mezclador grasas con un elevado punto de fusión, deberá lavarse la máquina con agua caliente antes de pararla.

## 5.3. Mezcla de ácidos y aceites

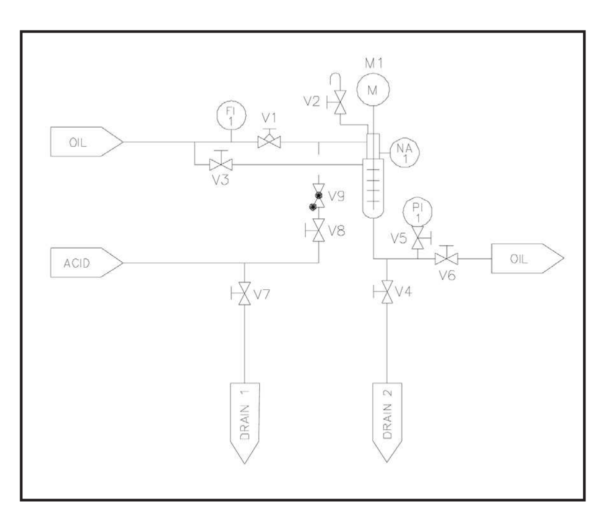
El aceite a la temperatura y la presión adecuadas se separa en dos corrientes utilizando las válvulas V1 y V3. La corriente más pequeña (alrededor de un 5% del caudal total) entra en la sección superior del mezclador y se controla mediante la válvula de regulación manual V1. Este caudal se indica mediante el caudalímetro FI1. (Para obtener un caudal menor en la entrada superior, se cierra parcialmente la válvula V3 para crear una contrapresión).

Para evitar que el mezclador funcione en vacío, se crea una contrapresión de 0,5 bar (indicada por el medidor de presión PI1) con la válvula V6. El aceite sale del sistema después de realizarse la mezcla en el mezclador M1. La sección de los tubos puede drenarse con la válvula V4.

**Notas:**

Durante el arranque inicial se debe purgar el sistema utilizando la válvula V2.

El mezclador puede equiparse con un transmisor de vibraciones opcional NA1.







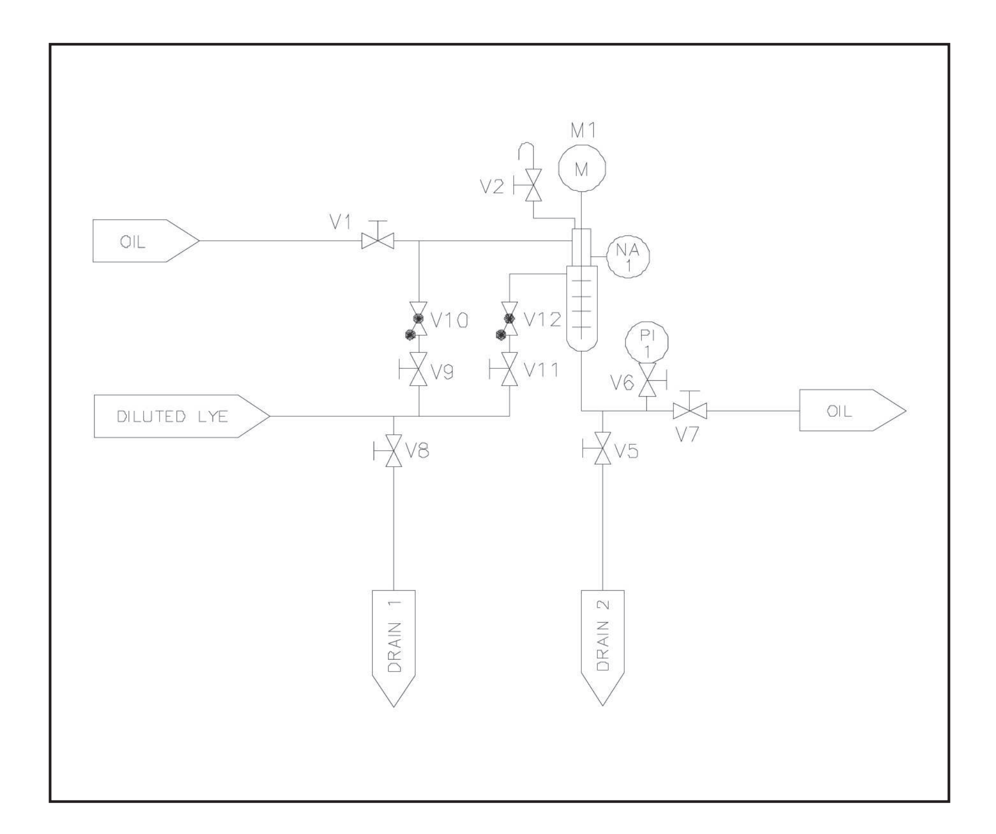

## 5.4. Mezcla de soda cáustica y aceite

Se introduce el aceite en la sección superior del mezclador M1 a través de la válvula V1. El caudal de soda cáustica diluida se dirige mediante un ajuste manual con la válvula V11 y la válvula de no retorno V12 hacia el aceite que se encuentra en la sección inferior del mezclador M1, o con la válvula V9 y la válvula de no retorno V10, hasta el aceite de la sección superior de la mezcladora M1. Esta sección del sistema de soda diluida puede drenarse con la válvula V8.

Para evitar que el mezclador funcione en vacío, se crea una contrapresión de 0,5 bar (indicada por el medidor de presión PI1) con la válvula V7. La sección de los tubos puede drenarse con la válvula V5. Después de la mezcla, el aceite pasa al siguiente sistema.

**Notas:**

Durante el arranque inicial se debe purgar el sistema utilizando la válvula V2. El mezclador puede equiparse con un transmisor de vibraciones opcional NA1.



## 5.5. Mezcla de agua y aceite

Se introduce aceite en la sección superior del mezclador M1 por la válvula V1. El caudal de agua de lavado se dirige hasta las secciones superior o inferior del mezclador mediante el ajuste de la válvula manual. Para la sección superior se realiza esta operación con la válvula V9 y la válvula de no retorno V10, y para la sección inferior, con la válvula V11 y la válvula de no retorno V12. La sección del agua de lavado puede drenarse con la válvula V8.

Para evitar que el mezclador funcione en vacío, se crea una contrapresión de 0,5 bar (indicada por el medidor de presión PI1) con la válvula V7. La sección de los tubos puede drenarse mediante la válvula V5. Después de la mezcla, el aceite pasa al siguiente sistema.

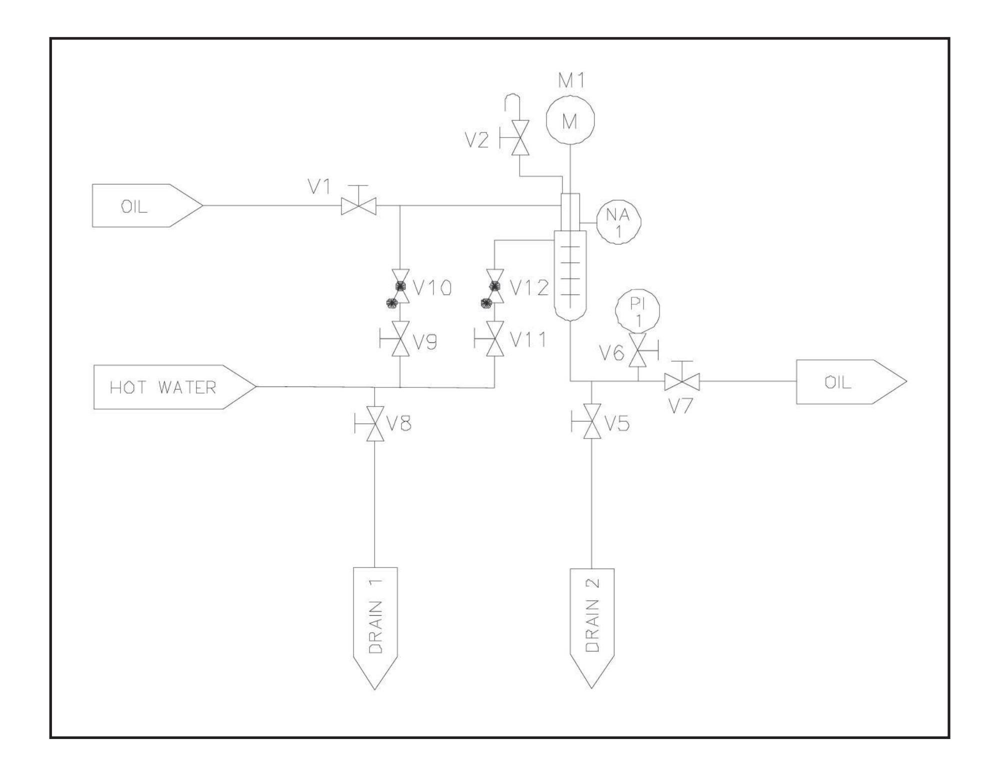
## 5.6. Adición opcional de ácido

Puede incorporarse al agua de lavado una solución de ácido cítrico o de ácido fosfórico preparado en un sistema de incorporación de ácido.

**Notas:**

Durante el arranque inicial se debe purgar el sistema utilizando la válvula V2.

El mezclador puede equiparse con un transmisor de vibraciones opcional NA1.



# 6. Parada de emergencia

Si se producen vibraciones importantes durante la operación, pare inmediatamente el mezclador para evitar que se produzcan otros años.

**¡Antes de abrir el mezclador, desconecte la corriente al motor y bloquee el arranque en posición “APAGADO”!**

# 7. Tabla de detección de problemas

| Indicación | Causa | Remedio |
|---|---|---|
| Mezcla defectuosa | 1) Velocidad del mezclador demasiado lenta. | 1) Aumente la velocidad. |
| | 2) Entrada del mezclador en posición superior. | 2) Haga funcionar la máquina total o parcialmente a entrada superior. (Consulte “Mezcla de ácidos”). |
| | 3) Pala del agitador sucia o floja. | 3) Limpie el mezclador y asegure la pala del agitador. |
| | 4) Aire atrapado en el mezcla-dor. | 4) Purgue bien la mezcladora antes de su uso. |
| | 5) Cavitación. | 5) Consulte la contrapresión después del mezclador, 0,5-2 bar. |
| Emulsión | 1) Velocidad del mezclador demasiado elevada. | 1) Reduzca la velocidad. |
| | 2) Entrada de químicos en mezcladora en posición superior. | 2) Haga funcionar parcial o totalmente la entrada inferior. |
| | 3) Temperatura demasiado baja. | 3) Aumente la temperatura. |
| | 4) Entra emulsión en el mezclador. | 4) Busque la causa para evitar la entrada de emulsión en el mezclador. |
| | 5) Cavitación. | 5) Consulte la contrapresión después del mezclador, 0,5-2 bar. |

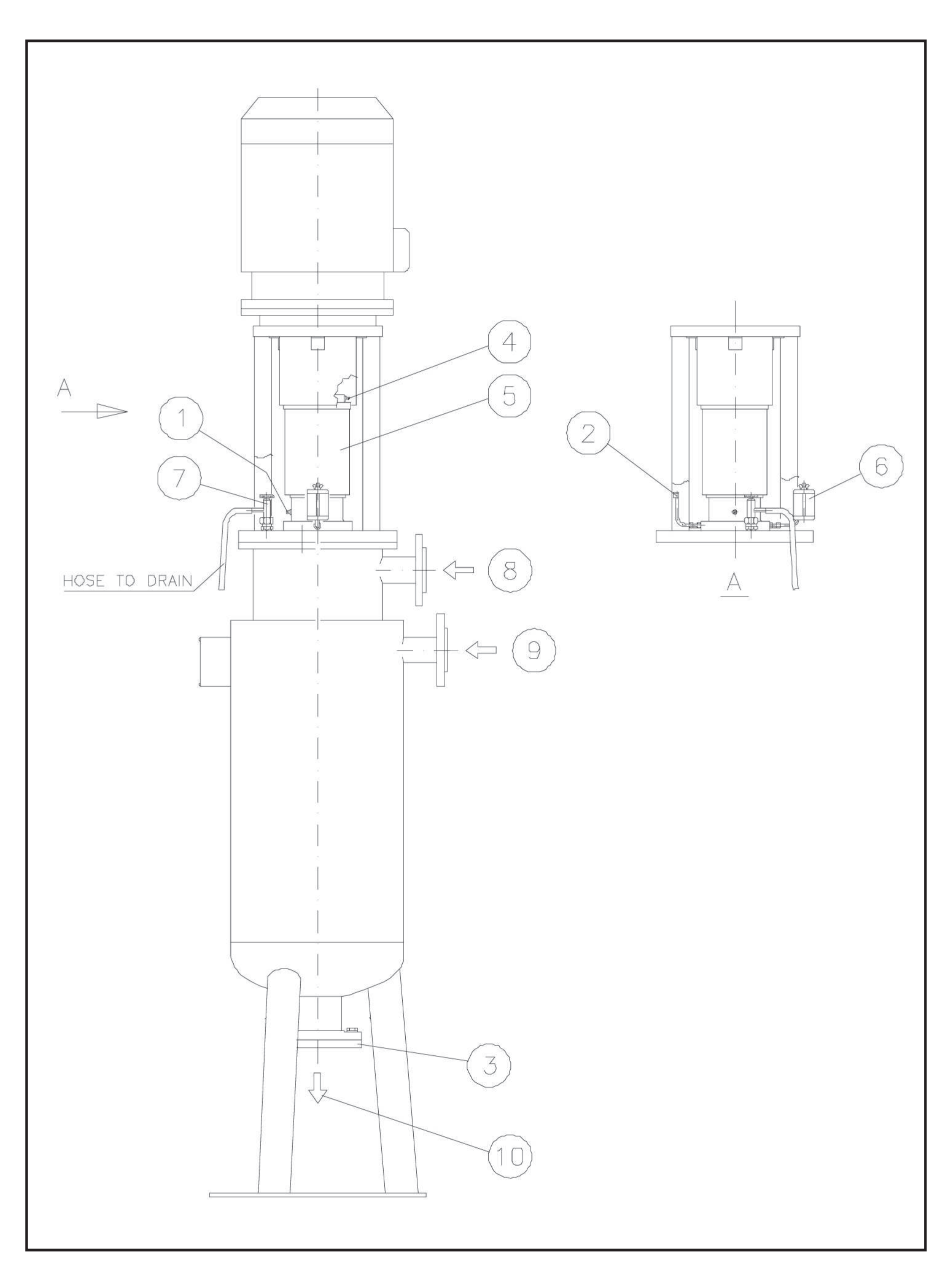
# 7. Tabla de detección de problemas (continuación)

| Indicación | Causa | Remedio |
|---|---|---|
| Ruido, vibraciones | 1) El rodamiento de bolas de la sección superior debe ser cambiado/engrasado. | 1) Engrase, pare y revise o cambie las piezas afectadas. |
| | 2) El rodamiento del eje inferior debe ser cambiado. | 2) Cámbielo. |
| | 3) Agitador flojo, eje doblado, bastidor del deflector dañado. | 3) Revise el agitador, el eje y el bastidor del deflector. |
| | 4) Velocidad del motor demasiado lenta. | 4) Aumente la velocidad del motor a más de 20 Hz (motor de 400 r/min. 6 polos). |
| | 5) Cavitación. | 5) Consulte la contrapresión después del mezclador 0,5-2 bar. |
| Alojamiento del rodamiento sobrecalentado | 1) Exceso o defecto lubricante. Uso del lubricante erróneo. | 1) Observe si se producen ruidos. Engrase los rodamientos. Observe si se producen fugas por el cierre del eje. |
| | 2) Rodamiento desgastado. | 2) Cambie los rodamientos. |
| Fugas | 1) Fugas por la brida. | 1) Apriete los pernos, cambie la junta o´ring o la junta. |
| | 2) El cierre del eje tiene fugas por el drenaje de goteo. | 2) Pare la máquina y cambie el cierre lo antes posible. ¡NO cierre los tubos de ventilación! ¡Su cierre provocará la entrada del producto en el alojamiento del rodamiento! |
| Sobrecalentamiento del motor | 1) Temperatura del aceite demasiado baja. | 1) Aumente la temperatura de los aceites duros y sólidos a más de 50 - 70 ºC. |
| | 2) Velocidad del motor demasiado alta. | 2) Corrija la velocidad. Consulte el capítulo “Primera puesta en marcha”. |






# 8. Mantenimiento




## Referencias

1. Alemite de engrase.
2. Tubería de ventilación.
3. Alojamiento del rodamiento inferior.
4. Alemite de engrase.
5. Alojamiento del rodamiento.
6. Engrasador.
7. Válvula de ventilación.
8. Entrada superior.
9. Entrada inferior.
10. Salida.

# 8.1. Integración del sistema CIP para mezcladores

**Información**

Se recomienda un intervalo entre limpiezas de 1-4 meses.

El intervalo exacto debe determinarse según su propia experiencia.

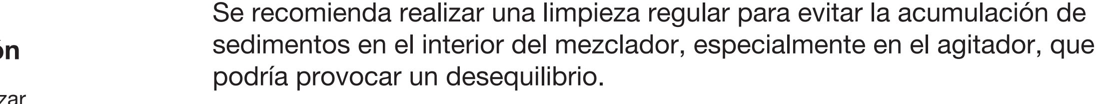
## 8.1.1. Validez

Puede utilizarse el mismo equipo CIP para varias máquinas, así como para otro tipo de equipo de proceso.

## 8.1.2. Referencias

Ver diagrama de flujo. Observe que en el plano no se indica la incorporación de agentes de limpieza, control del nivel del tanque, drenaje del tanque, activadores de válvulas para automatización, información sobre la temperatura del tanque y equipo para el secado a presión de las tuberías.

## 8.1.3. Principios para la limpieza



**Información**

Se deben utilizar únicamente detergentes para la industria alimentaria.

Se recomienda realizar una limpieza regular para evitar la acumulación de sedimentos en el interior del mezclador, especialmente en el agitador, que podría provocar un desequilibrio.

El procedimiento de limpieza CIP se basa en el lavado del mezclador a su velocidad máxima con diferentes agentes de limpieza en una secuencia determinada. Para lavar completamente el mezclador, se deberán introducir los líquidos de limpieza por la tubería de alimentación superior. El líquido sale por la salida inferior.

## 8.1.4. Agentes de limpieza



**Advertencia - Precaución**
**Riesgo de Quemaduras**
**Riesgo de Corrosión**

La solución de lejía y el ácido fosfórico calientes son corrosivos y pueden provocar quemaduras si entran en contacto con la piel o los ojos.

- **Agua caliente,** preferentemente blanda, a 70 - 90 °C. El agua debe ser limpiada mecánicamente.
- **Agente cáustico,** preferentemente una solución caliente de hidróxido de sodio a una concentración de 60 - 80 g/kg (1,5 - 2 M). Se debe añadir un agente complejante, trifosfato sódico (tripolifosfato sódico, P3O10Na5), para obtener una concentración de 10 - 20 g/kg. Temperatura aproximada de 65 °C.
- **Detergente ácido,** solución de agua caliente limpia y aproximadamente 10 - 30 g/l de ácido fosfórico (ortofosfórico, calidad alimentaria) y 5 g/l de dodecil-bencensulfonado sódico (DB sódico). Temperatura aproximada de 65 °C.
- Observe si se producen fugas antes de la puesta en marcha.

**¡ATENCIÓN!**

El equipo puede ser utilizado para la limpieza combinada del mezclador, la separadora y el intercambiador de calor.

## 8.1.5. **Equipo** (Ver diagrama de flujo)



**Información**

Una concentración de ácido fosfórico superior a 50 g/l puede corroer el acero resistente al ácido.

| | | |
|---|---|---|
| P81 | Bomba de circulación del sistema CIP. | Capacidad, 120 - 150 % de la capacidad hidráulica del mezclador a una altura de 6 bar. |
| F81 | Filtro. | Filtro de acero inoxidable (100 micrones) para eliminar las partículas. |
| T81 | Filtro. | Filtro de acero inoxidable (100 micrones) para eliminar las partículas. |
| T82 | Tanque de agua. | Tanque con sistema de calentamiento, sistema de llenado y protección contra el rebose. El tanque debe estar equipado preferentemente para la separación de una fase grasa de la superficie del agua. Volumen de 1- 2 $m^3$. |
| T83 | Tanque de agente cáustico. | Tanque con agitador, sistema de calentamiento, sistema de llenado y protección contra el rebose. Volumen de 0,5 - 1$m^3$. |
| V801-V815 | Válvulas del sistema CIP. | Consulte el plano que figura a continuación de “Plano de instrucciones CIP”. |
| - | Equipo para aire a presión. | Se deben limpiar con aire las tuberías de los tanques del sistema CIP entre las diferentes etapas de limpieza. |

## 8.1.6. Procedimiento para la limpieza

**Nota:**

Entre cada etapa se deben drenar las tuberías del sistema CIP y limpiar con aire para evitar la mezcla de líquidos. Con esto se evitarán también las salpicaduras y se reducirá así el uso de productos químicos.



**Información**

Si la alimentación contiene cloruros, se debe realizar un lavado cáustico después de la etapa de enjuague de agua (y lavado con agua extra) para neutralizar el ácido y evitar la formación de ácido clorhídrico, causante de la corrosión en el mezclador.

| Etapa | Denominación | Duración (min.) | Descripción (modo de funcionamiento) |
|---|---|---|---|
| 0 | Preparación | | Tenga preparados todos los agentes de limpieza y ajuste la temperatura correcta en el calentador del proceso. |
| 1 | Limpieza con agua | 10 + 5 | Limpieza mecánica de partículas y sedimentos sueltos. (CIP agua) Durante los primeros minutos puede dejar correr el agua por la separadora para recuperar todo resto de aceite. |
| 3 | Limpieza con agente cáustico (1) | 80 + 40 | El agente cáustico ablandará la mayor parte de los sedimentos de grasa, y el agente complejante mantendrá los sedimentos en suspensión. (CIP agente cáustico) |
| 4 | Limpieza con detergente ácido | 80 + 40 | Para eliminar la mayor parte del jabón formado durante la etapa del agente cáustico. (Stand-by) |
| 5 | Enjuague con agua | 5 + 5 | Para eliminar los productos químicos de la máquina. (Stand-by) |

**Referencia**

1. Esta etapa, y el aclarado con agua subsiguiente, puede omitirse en tuberías que han contenido sustancias alcalinas.

## 8.1.7. Procedimiento para la limpieza (Diagrama de flujo)

ACID DOSING
CAUSTIC DOSING
DP
DP
FI
PUMP P80
HEATER 65°C
STEAM
V803
ACID MIXER
CAUSTIC MIXER
V804
V805
NEUTRALIZATION SEPARATOR
FROM OTHER MIXER
V806
STRAINER F81
V807
V808
TO OTHER MIXER
V809
V810
V811
M
M
LAH
LAH
LAH
FAT
COMPR. AIR 6 barg
DRAIN
T82
T81
T83
LAL
LAL
LAL
V802
V801
WATER TANK
ACID TANK
CAUSTIC TANK
V812
V813
V814
PUMP P81
V815
DRAIN

## 8.2. Limpieza

(Consulte también las instrucciones para el sistema CIP)

Si fuera necesario realizar una limpieza a fondo, puede lavar las piezas en una solución de ácido cáustico o ácido fosfórico a una concentración de un 5 %, dependiendo de la naturaleza de los depósitos.

## 8.3. Durante el funcionamiento continuo

Durante el funcionamiento continuo deberá engrasar una vez al mes las boquillas de lubricación de los rodamientos superior e inferior. Consulte la sección “Lubricación”.

## 8.4. Lista de comprobación para el mantenimiento

- ✓ Compruebe que no se produzcan fugas por la tubería de goteo.
- ✓ Cuando desmonte las tuberías, compruebe que no esté obstruida la tubería de ventilación. Introduzca agua por la conexión de la tubería de ventilación para lavar el alojamiento del cierre.
- ✓ Siempre que desmonte los agitadores del tanque del mezclador, compruebe el estado de los tornillos de bloqueo y los anillos elásticos de seguridad. No haga girar nunca los agitadores fuera del tanque del mezclador.
- ✓ Limpie a fondo los agitadores y el tanque del mezclador para evitar la formación de depósitos que pueden provocar un desequilibrio, o impedir el movimiento del agitador.
- ✓ Cuando desmonte el mezclador, compruebe el estado de los o´rings y cambie los que estén dañados, agrietados o hinchados.

## 8.5. Mantenimiento mensual

- ✓ Lubrique el rodamiento de bolas con el agitador funcionando (consulte la sección “Lubricación”).
- ✓ Compruebe el estado del tapón de drenaje. Observe si descarga demasiada grasa. El disco de empuje del rodamiento eliminará el exceso de grasa.
- ✓ Compruebe si el acoplamiento del eje y los elementos de goma están desgastados.
- ✓ Compruebe la lubricación del motor eléctrico (consulte las instrucciones para la lubricación del motor).

## 8.6. Lista de comprobación diaria



**Información**

a) Antes de parar el mezclador para una operación de servicio, lávela con agua caliente para evitar la aparición de fugas de aceite durante el servicio.

b) Utilice una plataforma para facilitar el acceso durante el servicio. **¡Atención!** No se suba al motor ni al mezclador.

Los siguientes valores de prueba deberán registrarse diariamente en la hoja de registro de la planta. Si alguno de los valores difiere del valor normal, averigüe la causa:

- Compruebe si se producen vibraciones.
- Compruebe el valor de la corriente.
- Observe el valor en el amperímetro si llevara instalado un transmisor.
- Compruebe la velocidad.
- Compruebe la capacidad del caudal parcial cuando sea aplicable.
- Observe si existen fugas.
- Revise el engrasador y rellene si está vacío.
- Compruebe si el alojamiento del rodamiento está demasiado caliente. Una temperatura entre 60 - 65 °C es normal.

## 8.7. Mantenimiento regular



**Advertencia - Precaución**
**Riesgo de desintegración y heridas**

Asegúrese de que el interruptor de seguridad del mezclador esté bloqueado en posición de apagado (OFF).

Deje que se pare completamente la máquina antes de comenzar un trabajo de desmontaje.

Cuelgue una señal de advertencia para EVITAR que alguien pueda conectar la máquina.

Utilice una hoja de registro para registrar los valores de los parámetros:

Se recomienda el uso de la hoja de registro para registrar todos los cambios de los parámetros. Si se produce algún problema o fallo durante el uso del mezclador, resultará sumamente importante comprobar en la hoja de registro todas las alteraciones a los parámetros debidamente registradas. Esto le servirá de ayuda a la hora de buscar la causa del problema.

Siga las instrucciones para el mantenimiento proporcionadas en el manual de instrucciones del mezclador.



**Advertencia - Precaución**
**Riesgo de Quemaduras**

Antes de hacer funcionar el mezclador, compruebe que no haya fugas, que estas pueden provocar quemaduras.

### 8.7.1. Mantenimiento anual

Se recomiendan las siguientes operaciones para realizar un servicio mayor (1 año u 8000 horas de funcionamiento):

- Cambie el lubricante, los rodamientos y el cierre del eje una vez al año.
- Compruebe el estado de las señales de advertencia y coloque nuevas señales si fuera necesario.
- Realice una prueba de presión del recipiente siguiendo las normas locales.
- Desmonte y compruebe el desgaste normal del eje de los rodamientos, el acoplamiento y los agitadores.
- Compruebe que los manómetros y termómetros funcionen correctamente.
- Revise todas las tuberías y cambie las que estén defectuosas.

### 8.7.2. Detección de problemas y mantenimiento de los cables de corriente

Tome todas las precauciones necesarias cuando se realice alguna operación de detección de problemas o mantenimiento de los cables de corriente.

## 8.8. Lubricación

### Referencias

1. Rodamiento de bolas inferior.
2. Rodamiento de bolas superior.
3. Tapón de drenaje.
4. Engrasador.
5. Agitador.
6. Buje de teflón.

### 8.8.1. Programa de lubricación

| Componente | Intervalo | Tipo de lubricante |
|---|---|---|
| Rodamiento de bolas superior | Mensual | Grasa 25 gramos (1) |
| Rodamiento de bolas inferior | Mensual | Grasa 5 gramos (1) |
| Buje de teflón | Durante mantenimiento | Aceite vegetal |
| Agitador | Durante mantenimiento/montaje | Grasa (2) |
| Engrasador | Diario | Calidad alimentaria (3) |

**Referencias**

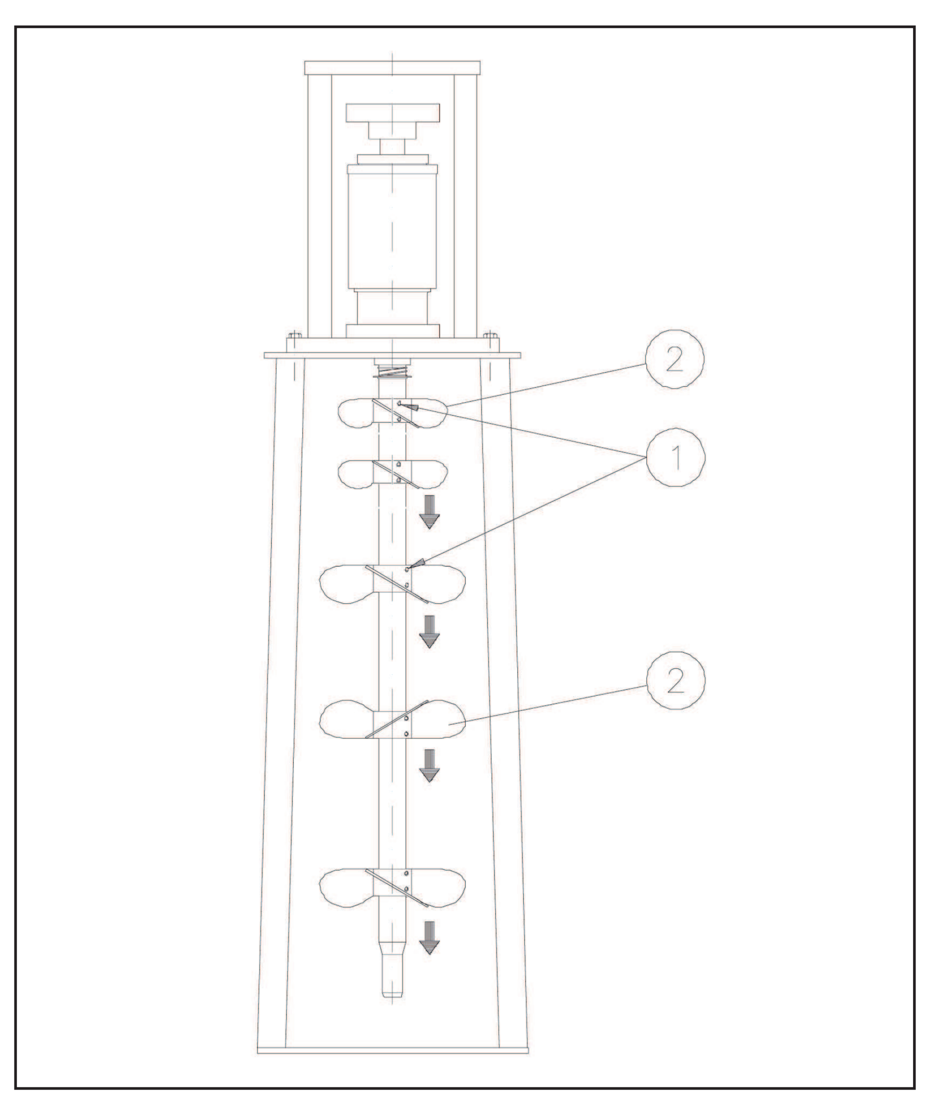
1. Grasa para rodamientos de bolas según FDA B “contacto alimentario incidental”. DIN 51502-KF2K20 OKS476, -20 a 120 °C, TRIBUTECH.
2. La capa de grasa debe ser del tipo de aplicación alimentaria: lubricación SO12684E.
3. Glicerina, propilenglicol o aceite de parafina de calidad alimentaria.

**Nota:**

Consulte también el manual del motor eléctrico.

# 9. Mantenimiento del mezclador

## 9.1. Cambio de los agitadores




### Referencias

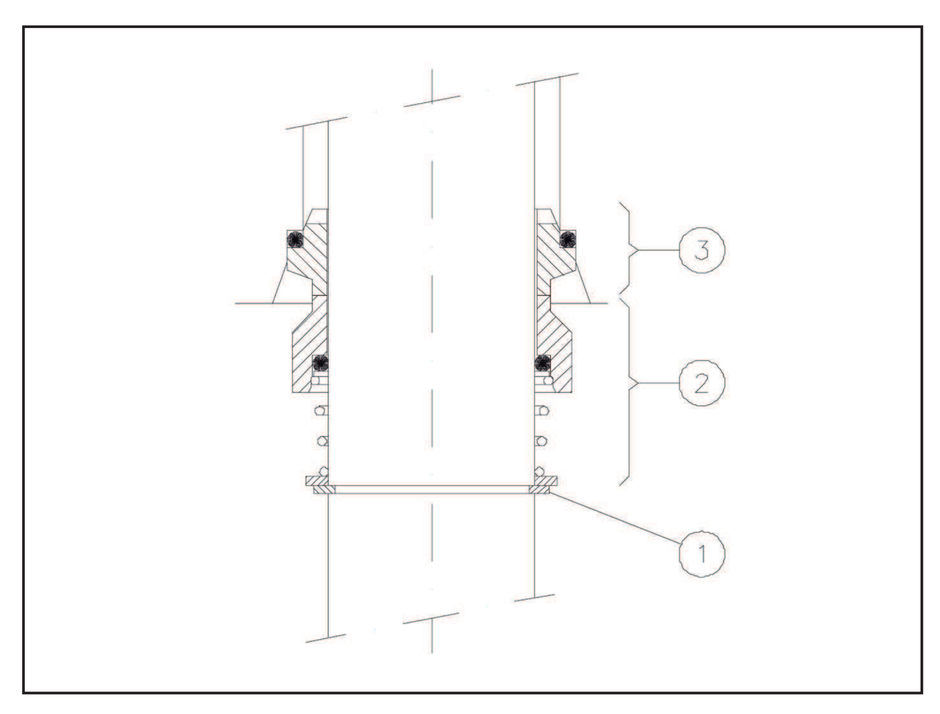
1. Afloje el tornillo de bloqueo.
2. Extraiga los elementos del rotor. Observe la posición de cada rotor.

Antes de izar el motor y el conjunto del rotor, consulte las instrucciones para el izado.
Limpie y pula el eje y los rotores antes de desmontar el cierre.
Cambie el rotor dañado. Asegure la tuerca de bloqueo con Loctite 242.

### Nota:

Utilice siempre un soporte.

## 9.2. Desmontaje del sello mecánico




### Referencias

1. Extraiga el anillo seguer.
2. Extraiga las piezas del sello parte rotante.
3. Extraiga la junta del carbón del sello fijo con la herramienta especial.

# 9.3. Montaje del sello mecánico

## Referencias

1. Compruebe la posición de la ranura del anillo seguer.
2. Engrase el eje y el asiento del cierre.
3. Instale el carbón estacionario con la herramienta de montaje del cierre mecánico.
4. Cubra la ranura del anillo seguer con cinta aislante para proteger el o´ring durante la instalación.
5. Monte las piezas rotativas del sello mecánico.
6. Mueva hacia arriba el anillo seguer en el eje hasta que toque la arandela “A”.

- Empuje hacia arriba el anillo seguer con la misma herramienta de montaje e introdúzcalo en su ranura.
- Desmonte la herramienta de montaje.

## 9.4. Cambio del rodamiento de bolas

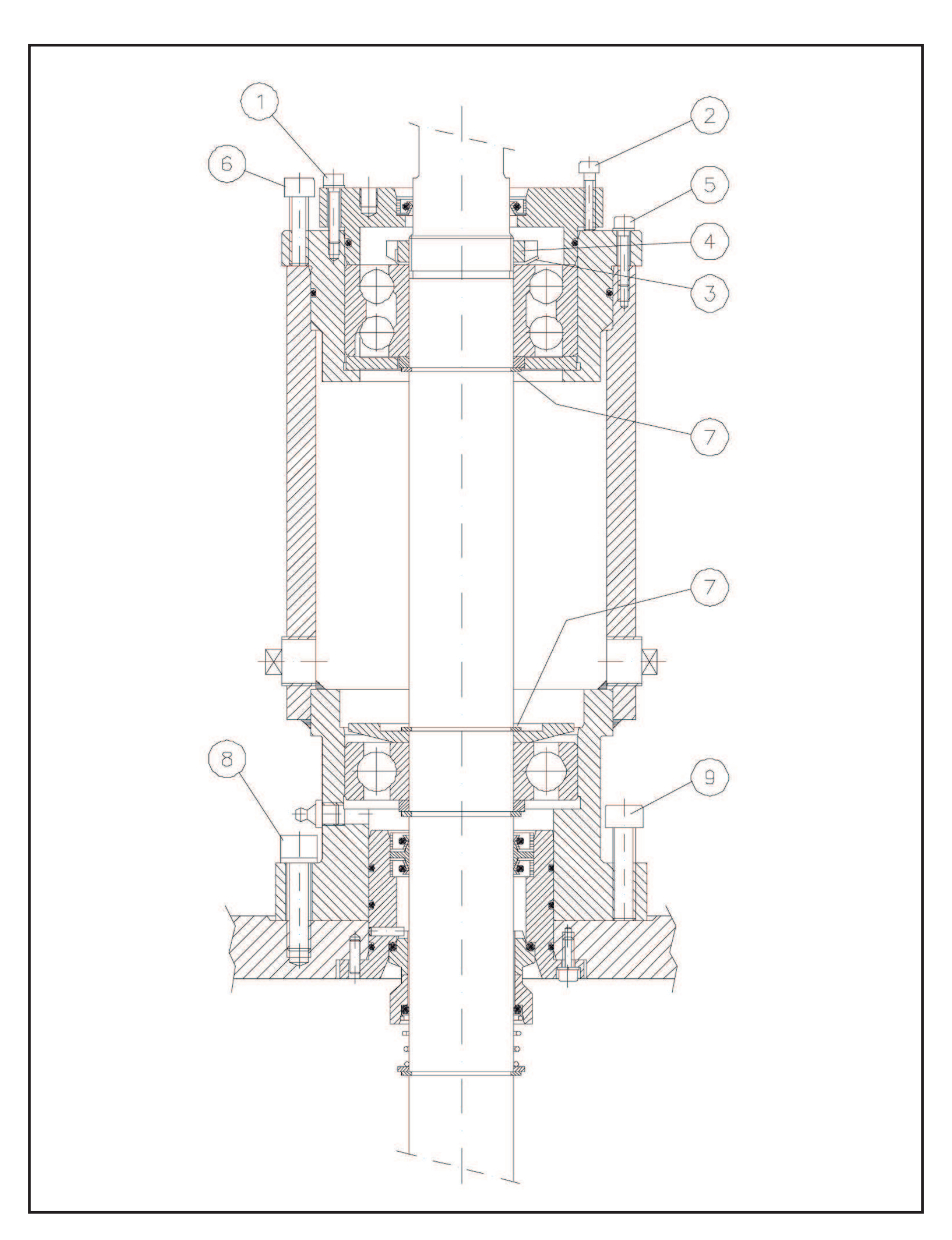
### Referencias

1. Afloje el tornillo de la chaveta.
2. Desmonte el acoplamiento.






## 9.4. Cambio del rodamiento de bolas
(Continuación)

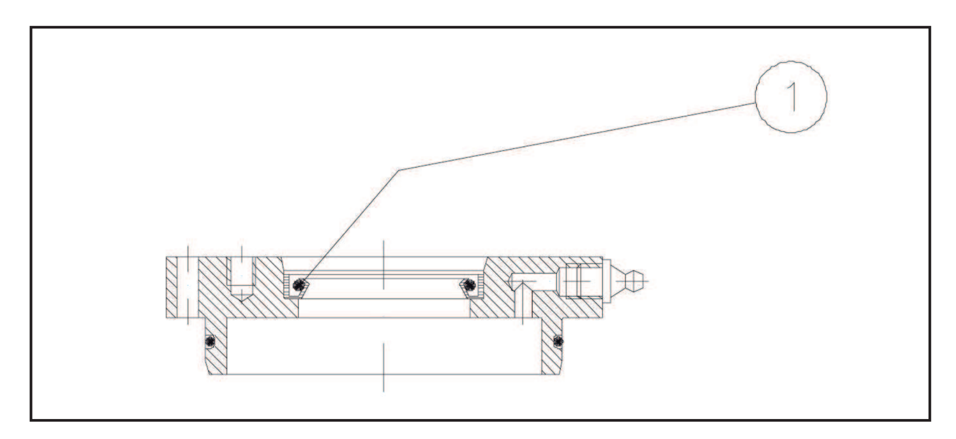



Asegúrese de que el recipiente no esté sometido a presión.

### Referencias

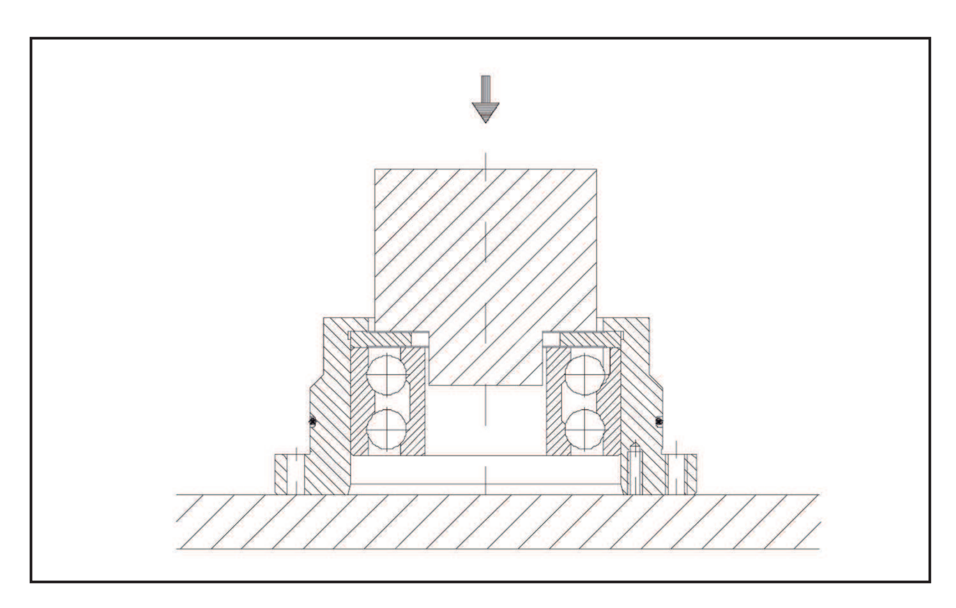
1. Afloje los pernos de la tapa para acceder al rodamiento superior.
2. Extraiga la tapa utilizando los tornillos de fijación.
3. Empuje hacia abajo las aletas de la contratuerca.
4. Afloje la tuerca de sujeción del rodamiento.
5. Extraiga los pernos del porta rodamiento.
6. Extraiga el rodamiento superior utilizando los tornillos de fijación.
7. Extraiga los anillos seguer.
8. Extraiga los pernos.
9. Extraiga el alojamiento del rodamiento utilizando los tornillos de fijación.

## 9.5. Cambio del rodamiento de bolas superior




### Referencia

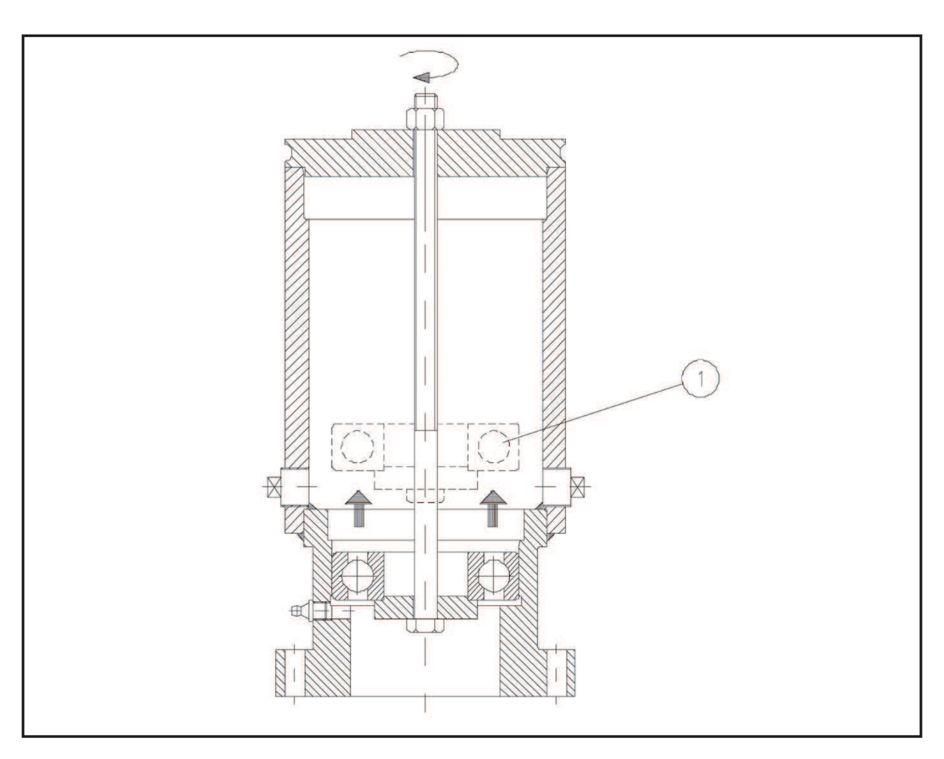
1. Compruebe el estado del retén. Cámbielo si está desgastado.



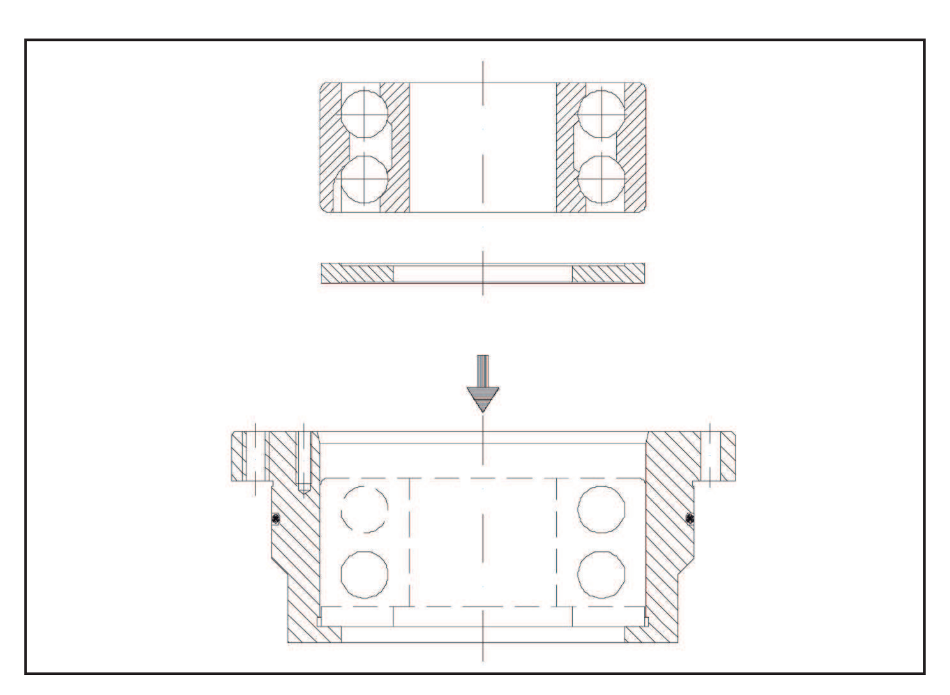
### Referencia

1. Si el rodamiento queda adherido, desmóntelo golpeando suavemente con la herramienta para rodamiento superior.

## 9.6. Desmontaje del rodamiento de bolas superior



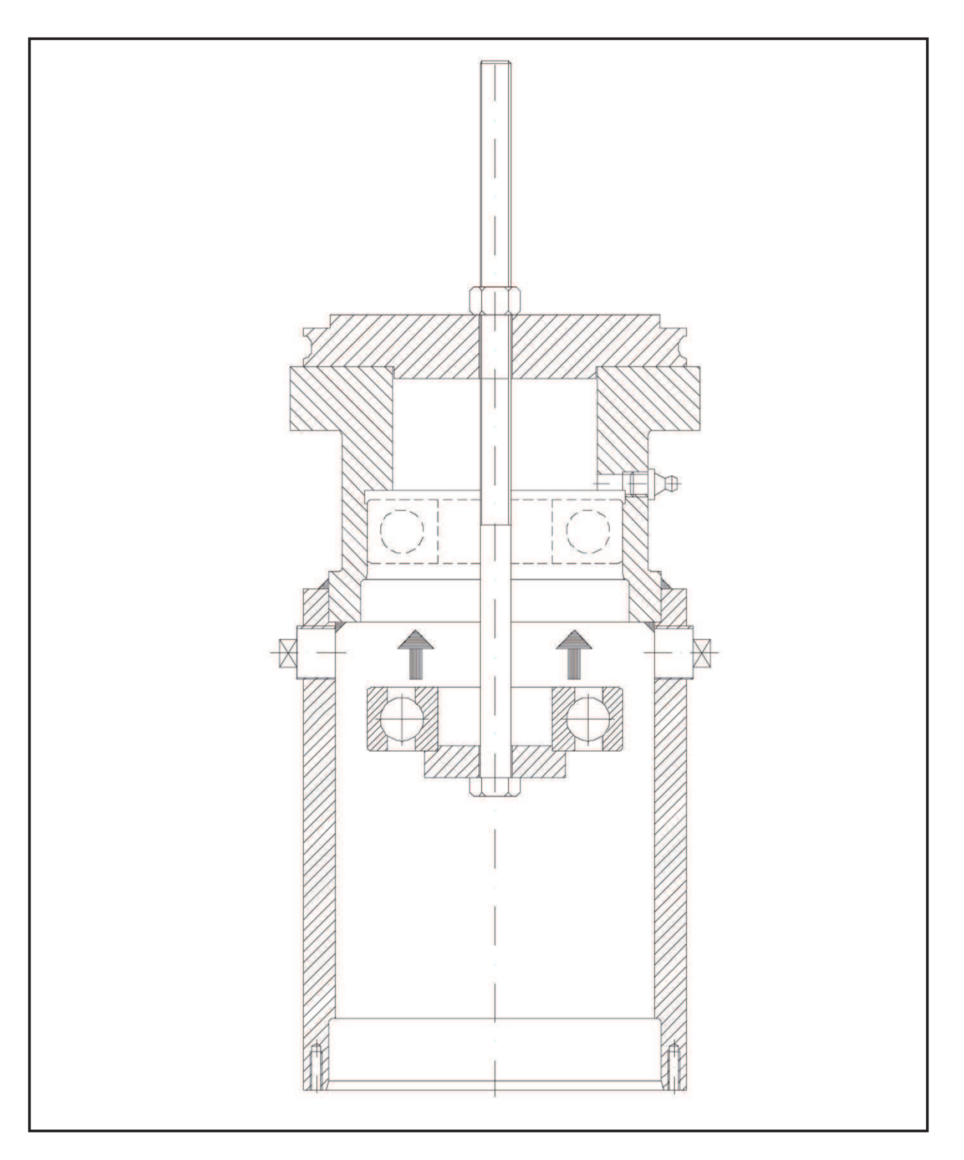

- Pula y engrase ligeramente el alojamiento del rodamiento.
- Instale la arandela y el rodamiento.



### Referencia

1. Extraiga el rodamiento con la herramienta extractora para el rodamiento de bolas inferior.

## 9.7. Montaje del rodamiento de bolas inferior



- Pula y engrase ligeramente el alojamiento del rodamiento.
- Instale la arandela y el rodamiento.

## 9.7. Montaje del rodamiento de bolas inferior
(Continuación)

### Referencias

1. Coloque el alojamiento del rodamiento sobre el eje.
2. Arandela.
3. Anillo seguer.






## 9.8. Montaje del rodamiento de bolas superior

### Referencias

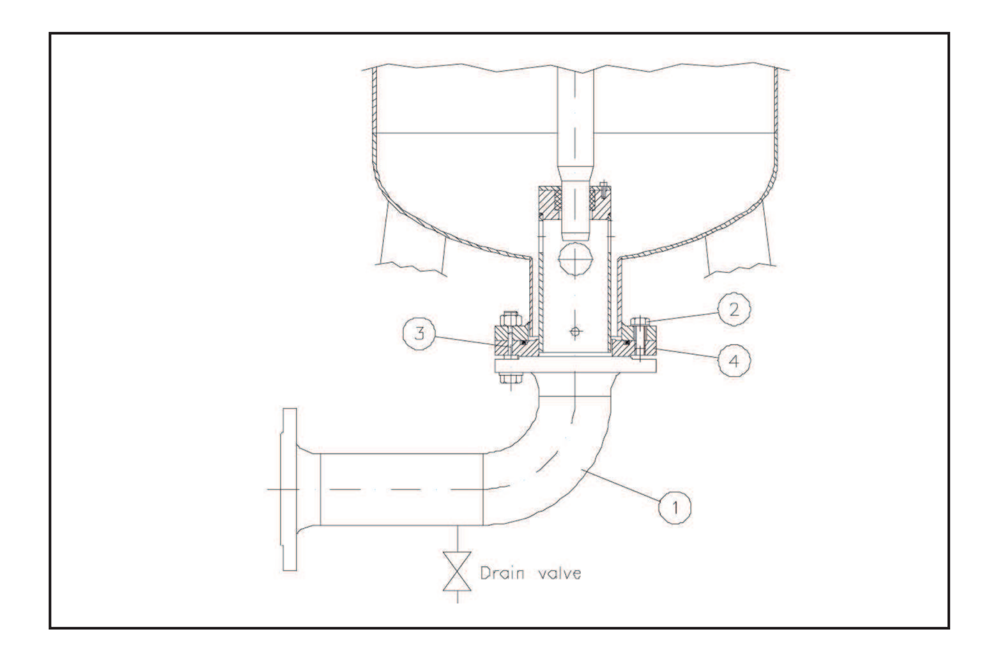
1. Engrase el rodamiento inferior.
2. Instale el dispositivo de aceite y el anillo seguer.
3. Instale el anillo seguer inferior del rodamiento superior.
4. Instale el porta rodamiento del rodamiento superior y engrase este.
5. Apriete bien el rodamiento superior con el tornillo de seguridad y asegúrelo con la arandela de cierre.
6. Monte la tapa y apriete los tornillos.
7. Monte el acoplamiento inferior y asegúrelo con el tornillo de cabeza hendida.

## 9.8. Montaje del rodamiento de bolas superior
(Continuación)

### Referencias

1. Coloque la tapa protectora de contacto.
2. Monte el motor de accionamiento.
3. Compruebe la holgura del acoplamiento, unos 2 mm.
4. Monte la placa protectora de contacto.

## 9.9. Desmontaje del buje inferior

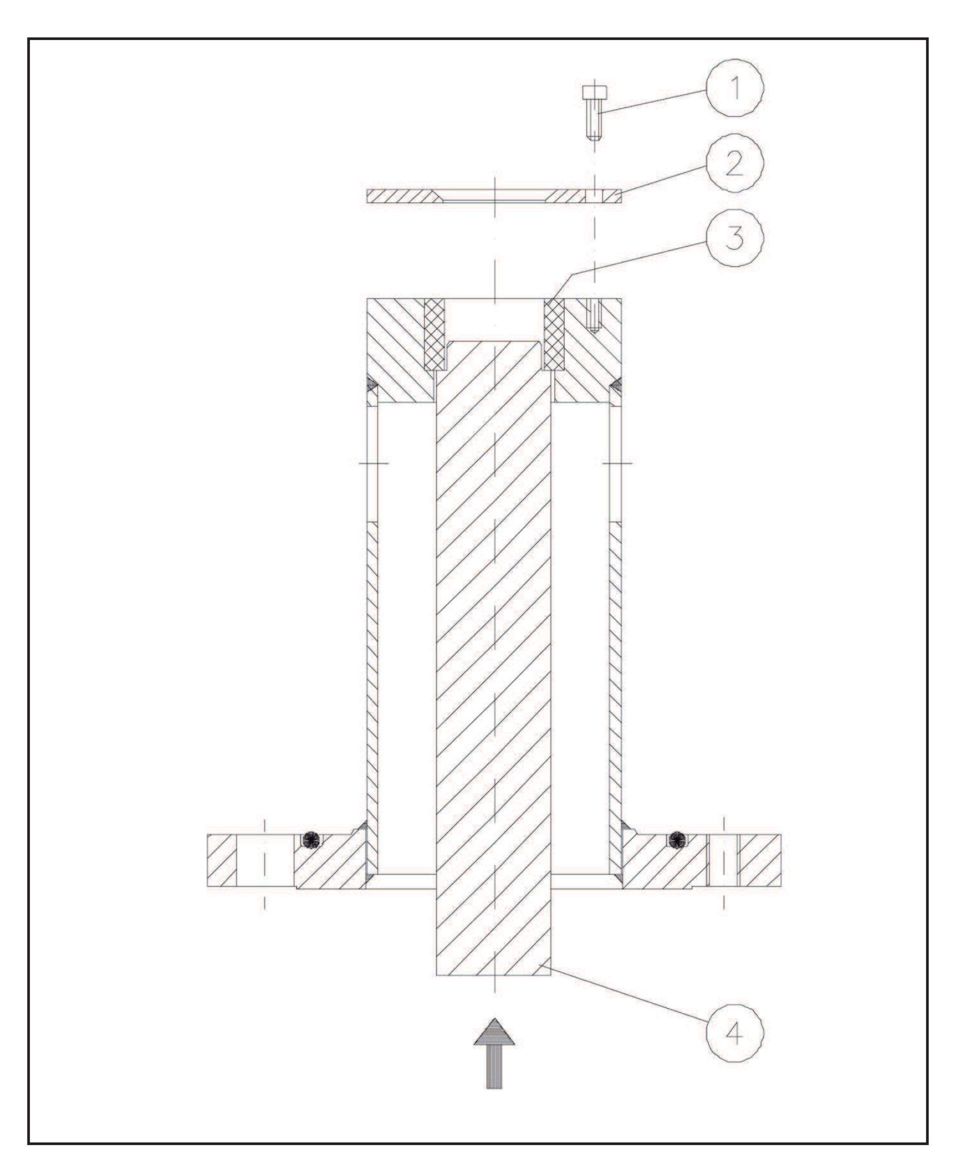



Asegúrese de que el mezclador esté vacío y no esté sometido a presión (abra la válvula de drenaje).

### Referencias

1. Desconecte la tubería de salida.
2. Extraiga los tornillos del soporte del rodamiento.
3. Observe la posición del pasador posicionador.
4. Desmonte el soporte del rodamiento.

## 9.10. Manguito del buje inferior



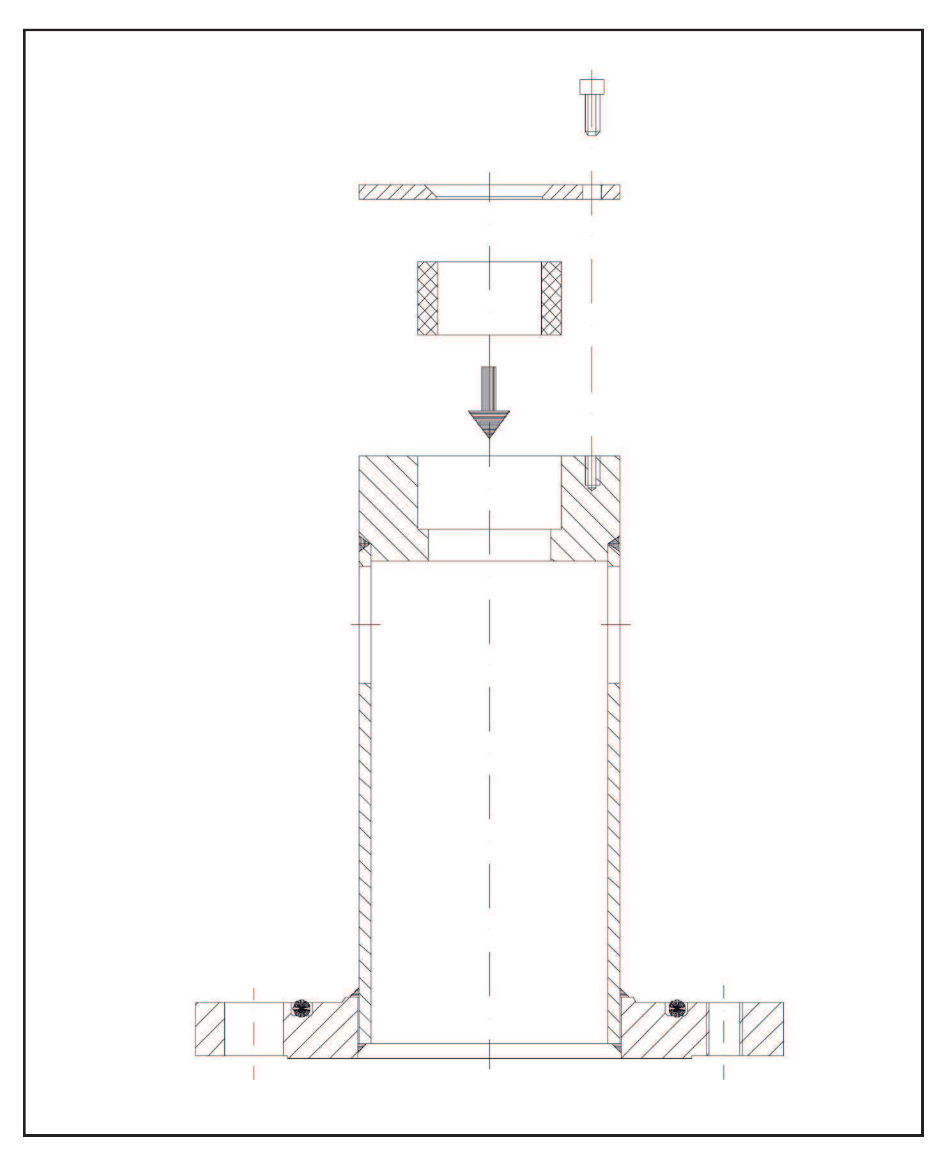

### Referencias

1. Extraiga los tornillos.
2. Desmonte la tapa.
3. Extraiga el buje de la base utilizando la herramienta.



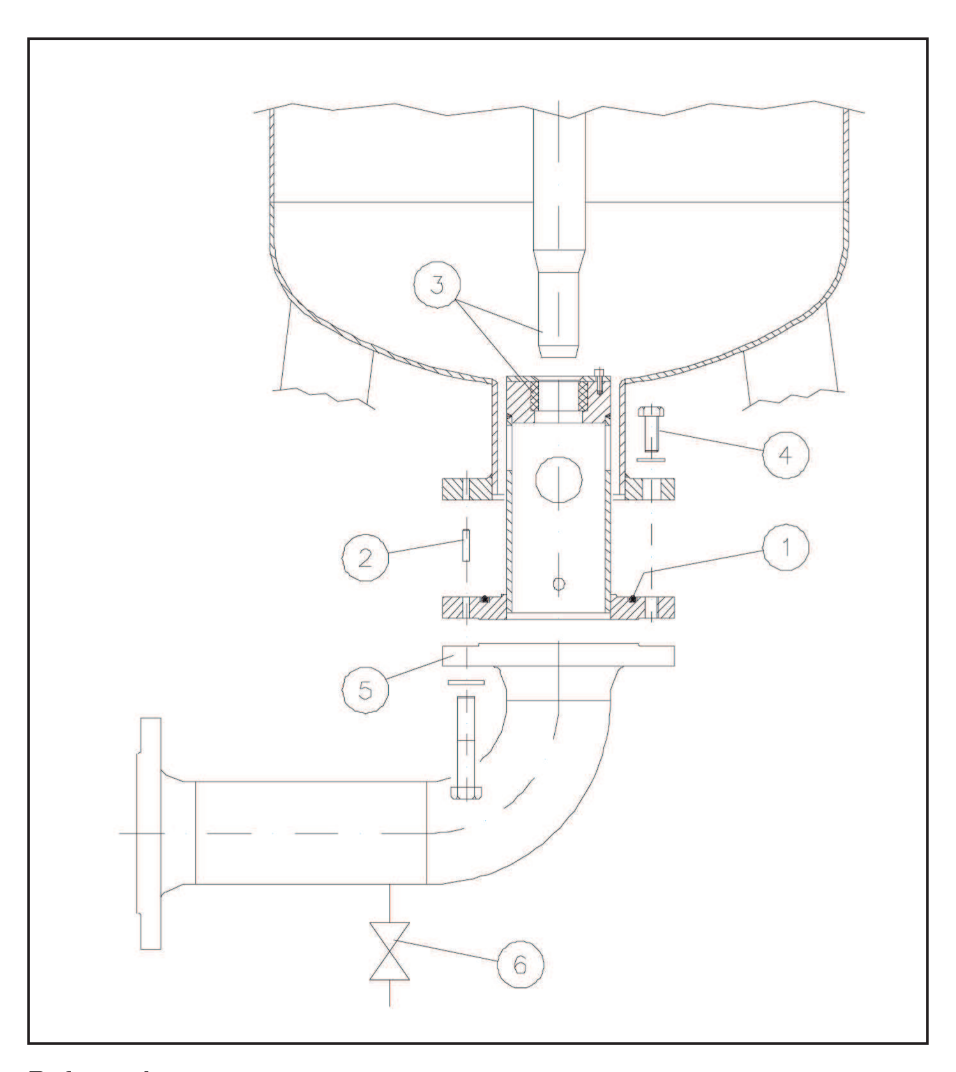



## 9.11. Montaje del buje inferior



- Limpie el soporte del rodamiento con disolvente o solución CIP (consulte la limpieza CIP).
- Pula las piezas. Engrase ligeramente con aceite vegetal.
- Monte la tapa del rodamiento en el soporte del mismo.

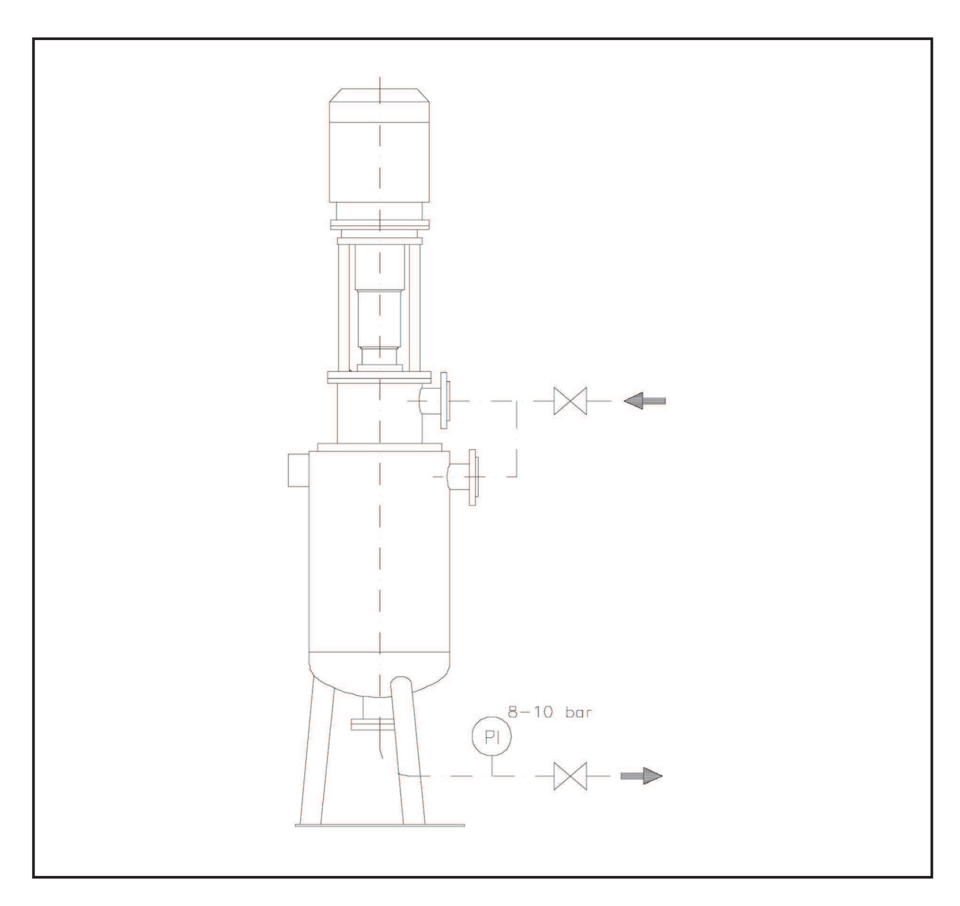
# 9.11. Montaje del buje inferior (Continuación)




## Referencias

1. Instale el o´ring.
2. Monte el pasador posicionador en el soporte del rodamiento.
3. Engrase ligeramente el rodamiento y empújelo suavemente en el eje del agitador.
4. Fíjelo en posición con los pernos.
5. Monte la tubería de salida.
6. Cierre la válvula de drenaje.

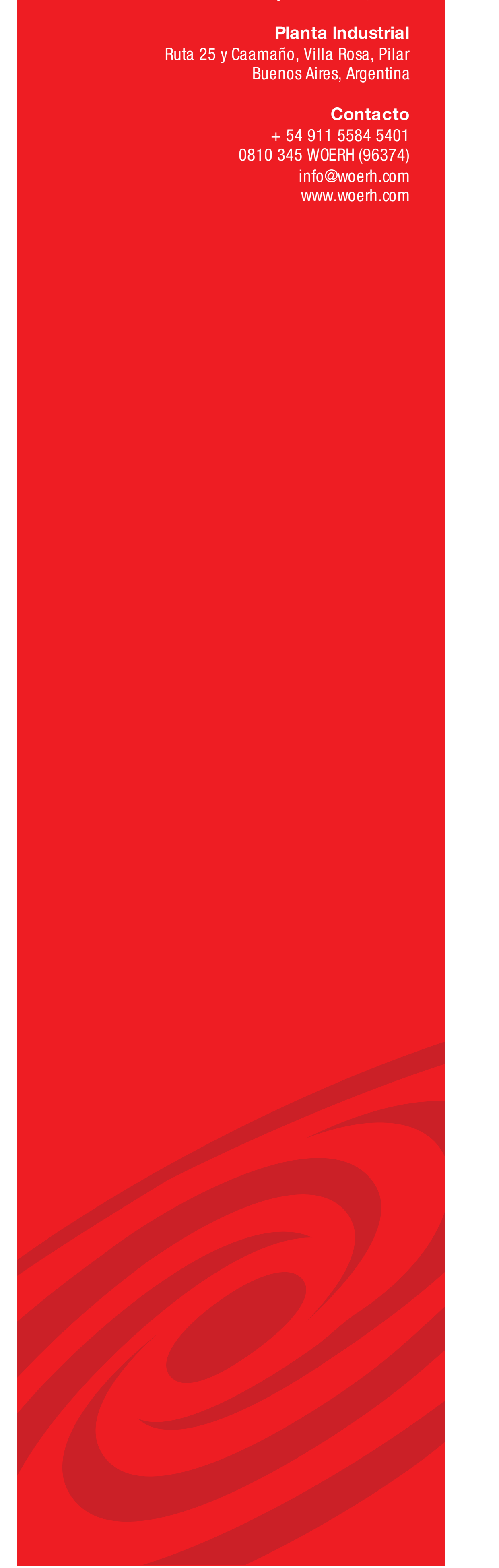
## 9.12. Prueba de funcionamiento




- Compruebe el apriete de todos los pernos (consulte SS-ISO 3506 Clase 50).
- Realice una prueba de presión a un valor de 8 - 10 bar utilizando agua fría.
- Compruebe si existen fugas en el rotor fijo y en el rotativo.

| Rosca métrica | | | |
|---|---|---|---|
| | Tipo de calidad A4 - Par torsor de 50 | | |
| | kpm | Nm | libr. pies |
| M5 | 0,19 | 1,9 | 1,37 |
| M6 | 0,33 | 3,3 | 2,39 |
| M8 | 0,78 | 7,8 | 5,64 |
| M10 | 1,5 | 15,0 | 10,85 |
| M12 | 2,7 | 27,0 | 19,53 |
| M16 | 6,5 | 65,0 | 47,02 |
| M20 | 12,7 | 127,0 | 91,86 |
| M24 | 22,2 | 222,0 | 160,57 |



**Oficina Comercial**
25 de Mayo 356 Piso 7, CABA

**Planta Industrial**
Ruta 25 y Caamaño, Villa Rosa, Pilar
Buenos Aires, Argentina

**Contacto**
+ 54 911 5584 5401
0810 345 WOERH (96374)
info@woerh.com
www.woerh.com